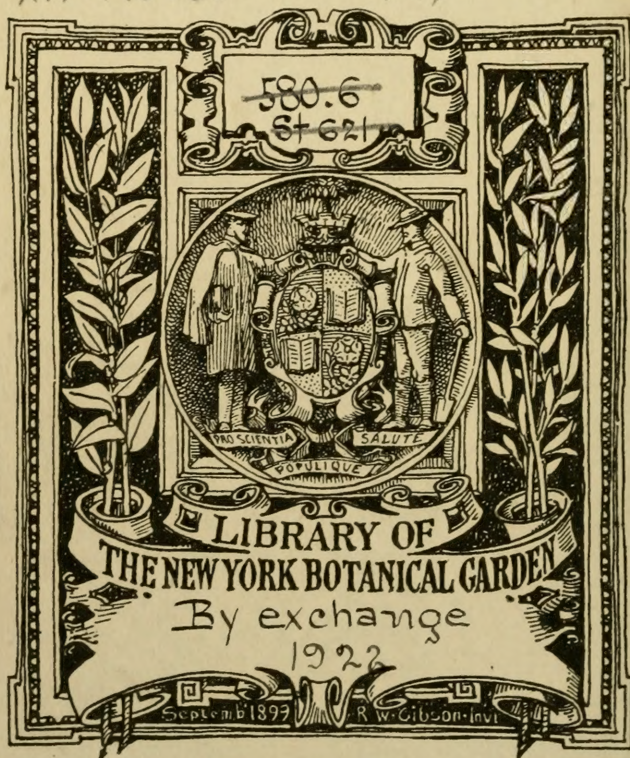

580.6
St 621
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1922
Septemb 1897
R. W. Gibson. Invt

ARKIV

FÖR

BOTANIK

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 17

MED 17 AVHANDLINGAR OCH 29 TAVLOR

STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WHELDON & WESLEY, LTD
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

1922

Band 17 utkom den 15 maj 1922.

SJUTTONDE BANDETS INNEHÅLL.

Sid.

1. HALLE, T. G., On the sporangia of some Mesozoic Ferns. With 2 plates . . . . 1—28
2. DAHLSTEDT, H., Nya syd- och mellansvenska Hieracia silvaticiformia . . . . 1—19
3. ERDTMAN, G., Two new species of Mesozoic Equisetales. With 1 plate . . . . 1— 6
4. MÖLLER, HJ., Lövmossornas utbredning i Sverige. 6. Polytrichaceæ. Med tre tavlor . . . . 1—125
5. KYLIN, H., Über die Entwicklungsgeschichte der Bangiaceen . 1—12
6. FRIES, TH. C. E., Die skandinavischen Formen der *Euphrasia salisburgensis* . . . . 1—18
7. URBAN, IGN., Plantae Haitienses novae vel rariores a cl. Er. L. Ekman 1917 lectae . . . . 1—72
8. KAJANUS, B., Über die verschiedene Leistungsfähigkeit der beiden Ährenseiten bei Weizen . . . . 1—12
9. FRIES, TH. C. E., Sveriges Gasteromyceter . . . . 1—63
10. ERDTMAN, O. G. E., Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. Mit 10 Tafeln . . . . 1—173
11. HEILBORN, O., Notes on the cytology of Ananas sativus Lindl. and the origin of its parthenocarpy . . . . 1— 7
12. ——, Taxonomical and cytological studies on cultivated Ecuadorian species of Carica. With 1 plate . . . . 1—16
13. SMITH, G. M., The phytoplankton of some artificial pools near Stockholm . . . . 1— 8
14. MÖLLER, HJ., Lövmossornas utbredning i Sverige. 7. Hookeriaceæ och Fontinalaceae. Med 9 tavlor . . . . 1—91
15. BORGENSTAM, ELSA, Zur Zytologie der Gattung Syringa. Mit 1 Tafel . . . . 1—27
16. JOHANSSON, N., Pterygopteris, eine neue Farngattung aus dem Rät Schonens. Mit 1 Tafel . . . . 1— 6
17. ELFSTRAND, M., Hieracia alpina från Dalarne. Med 1 tavla . 1—96

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 1.

On the sporangia of some Mesozoic ferns.

By

T. G. HALLE.

With 2 plates and 1 text-figure.

Communicated June 2nd 1920 by A. G. NATHORST and C. LINDMAN.

During the course of other palaeobotanical work I have made some observations on a few specimens of fertile Mesozoic ferns among the collections of the Palaeobotanical Department of the State Museum of Natural History at Stockholm. Recent publications on some Mesozoic forms generally supposed to belong to the Dipteridinae suggested an extension of these studies to species of the genera *Dictyophyllum*, *Hausmannia*, and *Thaumatopteris*. Especially through the work of BOWER, the amount of the output of spores per sporangium has assumed a greater significance than before, and it would seem to be of some interest to consider this feature in fossil ferns. In favourable cases, the number of spores may be counted almost as easily and exactly in fossil material as in living ferns, and, especially in the *Dictyophyllum-Hausmannia* group, the spore-output seems to offer a character of some importance for the discussion of the systematical position of the fossil genera.

Danaeopsis HR.

The generic name *Danaeopsis* was instituted by HEER (1864, p. 54; pl. 2, fig. 5. — 1876—77, p. 71; pl. 24, fig. 1) for a fertile Rhaetic fern believed to be identical with the sterile fronds first described by JAEGER (1827, p. 28; pl. 5, fig. 5) as *Marantoidea arenacea* and afterwards named by PRESL (1838, p. 139) *Taeniopteris marantacea*. KRASSER

(1909 a, p. 22) substituted for *Danaeopsis* HR. the generic name *Pseudodanaeopsis* FONTAINE (1883, p. 58).

FONTAINE had founded his genus *Pseudodanaeopsis* on a species which he called *Ps. reticulata.* The genus differs, according to him, from *Danaeopsis* HR. through the more frequent anastomosing of the secondary veins. While *Danaeopsis* is described as showing not rarely an anastomosis of the lateral nerves, the species of *Pseudodanaeopsis* have always the secondary nerves anastomosed, and this is clearly no sporadic occurrence (FONTAINE, l. c.).

KRASSER (1909 a, p. 23) states that the name *Danaeopsis* HR. cannot be regarded as valid because the name had been used at an earlier date by PRESL (1845, p. 39) for a section of the genus *Danaea.* He proposes to use FONTAINE's name *Pseudodanaeopsis* also for the species previously referred to *Danaeopsis,* on the ground that the type species *D. marantacea* may show at least marginal anastomoses and that the anastomosing of the veins occurs in varying degree also in the species of FONTAINE's genus.

Finally, SEWARD (1910, p. 407) includes *Danaeopsis marantacea* (PRESL) HEER in *Marattiopsis* SCHIMP., this name being employed in a very wide sense — »interpreted as indicating a *family* resemblance rather than special affinity to the genus *Marattia*» (SEWARD l. c., p. 408).

Of the different generic names proposed for the species in question *Marattiopsis* would seem to be better employed in a narrow sense, and in that case the *Danaeopsis*-type of HEER does not fall within its limits. In several Mesozoic floras there occur forms with a very distinct *Marattia*-type of sorus and agreeing also in other respects so closely with the recent genus that no difference can be traced, sufficient to serve as a generic distinction. If ever a natural genus, founded both on habit and on soral characters, can be distinguished in a fossil state, this is one. It may be questioned whether these forms should not be referred unreservedly to the recent genus *Marattia.* But if we object to referring a Mesozoic plant to a recent genus, the best plan would seem to be to use the name *Marattiopsis* for the forms which show the soral characters of *Marattia.* It is true that SCHIMPER did not create the name *Marattiopsis* for these forms, which he referred to *Angiopteridium* instead, but for a sterile Tertiary frond

presenting habitual resemblance to *Marattia.* Both SEWARD (l. c.) and THOMAS (1913, p. 228) have used *Marattiopsis* for forms with typical *Marattia*-synangia, and for the present it would seem to be best to follow this course. I propose, however, to restrict the use of the name *Marattiopsis* to forms which, in synangial characters or in other respects, agree closely with the recent genus.

In the species known as *Danaeopsis marantacea,* the structure of the sorus is now well known, and is found to differ markedly from that of *Marattia.* Forms having the soral characters of *Danaeopsis marantacea* ought therefore to be kept under a separate generic name.

KRASSER (cf. above, p. 2) has stated that the name *Danaeopsis,* as used for these species, is not valid because of the previous existence of *Danaeopsis* PRESL. This latter name, however, is itself not a valid generic name and its existence, therefore, according to present rules of nomenclature, does not constitute a sufficient ground for rejecting *Danaeopsis* HR. The substitution of *Pseudodanaeopsis* FONT. for *Danaeopsis* HR. is accordingly not warranted, according to the rules of priority, besides being in other respects undesirable.

It may be questioned whether the genus should not on strict grounds of priority be called *Marantoidea,* as the erroneous suggestion of a relationship with *Maranta* is not accepted as a sufficient ground for rejecting an earlier name. HEER, however, instituted his genus for a plant with a peculiar type of fructification while *Marantoidea* was used for a sterile fragment of a pinna which has not been proved to have a similar fructification. Although there is not much doubt that JAEGER's *Marantoidea arenacea* was really a sterile pinna of *Danaeopsis marantacea,* it seems to be better to regard this identity as not quite settled and therefore to retain HEER's genus. The name *Danaeopsis* it is true, is not very fortunate, since it suggests a resemblance to *Danaea* while the genus agrees much more closely with other recent genera of the Marattiaceae.

The structure of the sori and the sporangia of *Danaeopsis marantacea* has been differently interpreted. SCHENK (1859, p. 191; pl. 4, figs. 1—3), who is the first to have described a fertile specimen, refers the species to the genus *Thau-*

matopteris because it has large sporangia covering the whole lower surface of the pinnae. He remarks on the absence of any sign of a pore or an annulus. In a later paper (1864 a, p. 34) he again mentions the difference between this type and *Taeniopteris* and points out the very close agreement with the genera *Danaea* and *Angiopteris* in regard to the habit and the venation.

HEER, who mentions the new name *Danaeopsis* for the first time in his »Urwelt der Schweiz» (1864, p. 54; pl. 2, fig. 5) does not give any description of the sori or sporangia in that place, beyond mentioning that the frond on its lower side is covered with globular sporangia placed in two rows. In his »Flora Fossilis Helvetiae» (1876—77, p. 71, pl. 24, fig. 1) he gives further illustrations of the sporangia and discusses the affinities of the genus. The sporangia of *Danaeopsis* are stated to be biseriate, placed in linear sori which are inserted on the veins. He is not able to decide whether the densely placed sporangia are really fused, as in *Danaea;* but he thinks that at any rate the fusion cannot be so close as in that genus, because the individual sporangia can always be clearly distinguished. In his description of the species *D. marantacea*, the sporangia are stated to be globular, exannular, and to open by a transverse slit. The rows of sporangia are placed two and two, but each pair of rows is not »surrounded by a receptaculum», as in *Danaea*, this being a difference between the fossil and the living genus. In habit and venation the species is stated to recall *Danaea*, also in the fact that the sporangia are placed in two closely approached rows, which follow the secondary veins from the midrib to the margin, while in *Angiopteris* they only form a band along the margin. In regard to the shape of the frond, to the venation and the arrangement of the sori, HEER further compares *Danaeopsis marantacea* with the recent species *Gymnogramme javanica*, which, however, is recognized as having smaller and differently arranged sporangia.

SCHIMPER in his »Traité de paléontologie végétale» gives a diagnosis of the genus in which the sporangia are said to be uniseriate, but nothing is stated in regard to the mode of dehiscence or the relation to *Danaea*. The »Palaeophytologie» (1879—1880, p. 88) contains the following remark on the sporangia: »Sporangien in dichtgedrängten Reihen bis zum

Rande verlaufend, rundlich, durch einen senkrechten Riss(?) wie bei *Angiopteris*, oder einen Porus(?) wie bei *Danaea* sich öffnend».

SOLMS LAUBACH (1887, p. 153) points out that new examination is wanted to decide whether *Danaeopsis marantacea* should be brought to the Danaeaceae. He states that the sori of the fossil form agree fairly well with those of *Danaea*, and that, according to SCHIMPER's figures, they seem to open by pores, but that it is doubtful whether the sporaniga are fused or not.

POTONIÉ (1899, p. 90) mentions *Danaeopsis* as agreeing closely with *Danaea* in respect to the sori and sporangia.

LEUTHARDT (1904, p. 29), who described new material of *Danaeopsis marantacea*, confirms the statement that the sporangia are fused to form synangia which open by pores.

KRASSER places his *Pseudodanaeopsis* under the subordo *Danaea* which is characterized by the fusion of the sporangia into synangia which open through apical pores. He communicates, however, STUR's diagnose of the fine material from Lunz which KRASSER identifies with *Ps. plana* (EMMONS) FONT. (= *Ps. reticulata* FONT.); and this diagnose gives a different interpretation of the soral structure: »Sporangia 0.7 mm circiter longa, ovalia, basi latiora, apice acutiora, oculo inermi laevia armato autem reticulata, rima extrorsa dehiscentia, libera et basi tantum in receptaculo licet nervo sessilia, seriata, et quidem in series duas, nervo fertili per totam ejus longitudinem oppositas cum eodem parallelas coordinata».

It will be apparent from this short summary of the different opinions that the structure of the sori and sporangia of *Danaeopsis* and its relation to the recent genera of marattiaceous ferns are by no means clear. In 1911 I found at the Rhaetic coal-mines of Billesholm in Scania several specimens of a *Danaeopsis* and among them a fine fertile pinna. This specimen shows the sporangia with unusual clearness. It belongs to a new species, which I have called *D. fecunda* on account of the abundant production of large sporangia.

Danaeopsis fecunda n. sp. (Pl. 1, figs. 1—13.)

Frond pinnate; pinnae narrowly lanceolate-linear, with a rounded non-decurrent base, gradually tapering towards the apex, 10 cm. long or more, at least 2,5—3 cm. broad a little above the base. Scondary veins usually forking immediately on leaving the midrib, distant about 1 mm. half-way to the margin, forking again near the margin and the branches anastomosing. Fertile pinnae, with the lower side, except the midrib, completely covered with contiguous sporangia. Each sorus consisting of a double row of free, ellipsoidal sporangia which have a faint longitudinal furrow marking the line of dehiscence and a slight rounded depression at the apex; dimensions of sporangia 0,80—0,90 × 0,65—0,75 mm.

The best specimen is the fertile pinna shown in pl. 1, fig. 2. Only the upper part is preserved, the broken lower end having a breadth of 3 cm. The specimen consists of an impression of the upper side, the midrib occurring as a slightly depressed band, 2—3 mm. broad, covered with a dark film of carbonaceous matter. With the exception of the midrib, the whole surface of the impression is completely covered with the carbonized remains of the sporangia. These are very well preserved, with the outward shape but little altered. They are so closely packed that both the sporangia of each row and those of different rows are in close touch with one another, the sporangia being in fact often compressed through want of space (pl. 1, fig. 4).

The individual sporangia are ellipsoidal, but often appear shorter than they are, because they have been compressed parallel to the longer diameter. Though the sporangia are very closely packed, they are not fused to form synangia, but are free from each other right down to their bases. This is seen on another, more fragmentary, specimen, of which a photograph is reproduced in pl. 1, fig. 13. In this specimen the sporangia themselves have disappeared with the exception of their bases which appear as dark rings on the lighter surface of the rock. In some places it can be seen that each ring has a complete unbroken outline distinct from those of adjacent sporangia.

At the apex of each sporangium there is a slight rounded depression, not very sharply circumscribed but always distinct. It is no doubt this hollow that has been taken for a pore by

several authors. There is no evidence, however, that the wall is ever perforated at the apex. The cells of the sporangial wall can be fairly clearly seen on using a high power preparation lens (compare pl. 1, figs. 5, 6). They appear to be uniform all over the sporangium: there cannot be observed any differentiation of the tissue to indicate the existence of an annulus. It is possible that there may be a zone of cells with thickened walls, as in *Angiopteris,* but no trace thereof can be detected, even on the most careful examination.

In the specimens in figs. 5 and 6, there is seen along one side of the sporangia a fine but distinct longitudinal furrow, running from the apex to the base. This line evidently marks the stomium or the place of dehiscence. In another specimen, pl. 1, fig. 3, of which a part is shown in higher magnification in pl. 1, fig. 12, the sporangia seem to have reached a later state of development. They are open, and in some places show a longitudinal slit corresponding to the stomium.

The exact arrangement of the sporangia is somewhat obscured on account of their crowded position. The rows of sporangia appear all uniform, but on a careful examination they are found to be arranged two and two (compare pl. 1, figs. 4—7). In each row of sporangia the apical depressions of the sporangia are seen to point in the same direction but in two adjacent rows in opposite directions. Each sorus thus consists of two rows of sporangia, the apical depressions of which were pointed obliquely outwards in the natural state, so that the apices of adjacent sporangia of different sori touch each other in the flattened condition of the sorus in the specimens. This arrangement is somewhat obscured in the specimens now described on account of all the sori being a little turned over to one side through pressure at the fossilization, so that the sporangia of one row of the sorus are seen more from the apex, those of the other more form the side. The true arrangement is more clearly seen in pl. 1, fig. 12, which shows a part of the specimen in fig. 3 in higher magnification. Usually the sporangia cover the lower surface of the pinna entirely, so that the veins cannot be observed. From the analogy with recent Marattiaceae it would seem probable that the sori were placed over the veins. The relation between the sori and the veins, however, is more complicated in this plant. The veins in the sterile frond of our plant anastomose near

the margin; and if this is also the case in the fertile pinnae — which cannot be seen — it is clear that the course of the veins and the sori cannot coincide. In most places where both sporangia and veins can be examined the sori are placed not over the secondary veins but between them. This is shown, for instance, in pl. 1, figs. 7—10. In the places here figured the sporangia have been partly removed, and the veins thus exposed. The veins do not correspond to the median line of the sorus but to the border line between two sori. In other cases the relation is not so clear, and, on the whole, the relation between the sori and the veins is somewhat irregular. The sori, for instance, do not follow the curve of the veins as these bend downwards to join the midrib, but continue straight in the same direction as nearer the margin. The large sporangia no doubt require an abundant vascular supply, but this seems to be effected by smaller strands which cannot be seen in the specimen. The relation between the sori and the secondary veins as here described is not what would be expected, but somewhat similar conditions were found on an examination of a couple of specimens of typical *Danaeopsis marantacea*.

Pl. 2, fig. 27, is a photograph — about thrice the natural size — of a specimen of *Danaeopsis marantacea* from Neue Welt near Basel. The photograph gives an idea of the dense irregular nature of the venation. The veins are more numerous than the sori, and they are not strictly parallel, as are the sori, but join, and possibly cross, each other in many places. Moreover the veins are of varying thickness. In pl. 2, fig. 29 at *a* and in figs. 28 and 30, it would appear as if the thicker veins corresponded to the borders between the sori, as in the Scanian *D. fecunda* described above, while in each case a narrower vein corresponds to the median line of the sorus. In other cases, however, the relation is quite irregular. At any rate it is evident that the venation is much denser in the fertile pinna than in sterile ones — as is only natural in regard to the great number and size of the sporangia. In addition to the ordinary veins of the sterile pinnae there is thus in the fertile pinna a set of irregular and probably anastomosing finer nerves supplying the sporangia. It is possible that the veins of different thickness are at different levels, the thicker ones being more deeply embedded in the parenchyma than the finer ones supplying the sporangia.

Returning to the Scanian specimen of *D. fecunda*, we may suppose that the venation of the fertile pinna was somewhat similar to the one just described in the case of *D. marantacea*, only that in the former the thicker veins are alone preserved. At any rate it is certain that the sori are more often placed between the veins than over them, and that the relation between the sori and the veins is not so regular as in the recent Marattiaceae.

It might perhaps be suggested that the peculiar relation of sori and veins may be illusory and that the supposed veins between the sori are really the marks of a raised wall-shaped indusium similar to that of *Danaea*. A close examination of the veins, however, shows that this is not the case, the veins branching and joining the rachis in a manner inconsistent with the idea of an indusium.

The sporangia can easily be detached from the rock. The sporangial wall shows very little resistence to chemical agents. If the sporangia are treated in the usual way with SCHULTZE's mixture and afterwards with ammonia, their walls are dissolved and the spores set free.

The spores (pl. 1, fig. 11) are of the tetrahedral type, globular, with the usual triradiate marking. Their surface is smooth without any papillae or other sculpture. The diameter is usually 0,06—0,07 mm, but many spores are considerably smaller.

As the spores are in most cases easily separated from each other, I have tried to count them in order to settle the spore-output per sporangium. Three apparently intact sporangia were selected, and the actual result of the counting of the spores was 1 100, 1 175, 1 159. Of the typical numbers of spores, 1 024 comes nearest to the result obtained. It is possible that the result of the countings may be too high: the sporangia often overlap, and in attempting to remove the entire sporangia, portions of adjacent ones may have been left adhering to them. At any rate the countings give an approximate idea of the spore-output. It is not probable that the number of spores per sporangium can be as high as the next higher typical number or 2 048. In respect to the size of the sporangia the spore-output is certainly surprisingly small. The number of spores in *Angiopteris* is given by BOWER (1908, p. 642) as 1 450, and yet the sporangia of *Danaeopsis*, as far as

can be judged in their flattened state, are larger than those of *Angiopteris.* It may be that the sporangial wall is thicker in *Danaeopsis* and thus the actual capacity of the sporangium smaller.

From the above description of the Scanian specimens of *Danaeopsis fecunda* and a comparative study of *D. marantacea,* it is evident that the usual comparison of *Danaeopsis* with the recent genus *Danaea* is entirely unwarranted. The sporangia are not fused to form synangia and do not open by pores. [STUR, in the diagnose published by KRASSER (see above, p. 5), alone among all authors who have dealt with this subject, gives the right interpretation of the soral structure.] The sporangia are separate and open by longitudinal slits as in *Angiopteris* and *Archangiopteris.* The resemblance to *Archangiopteris* is considerably the greater one, this genus having more elongated sori than *Angiopteris.* In *Danaeopsis* the sori are still longer than in *Archangiopteris,* running the whole length from the midrib to the margin. If these forms are really on the same line of descent, their respective geological age would seem to be rather more consistent with a shortening of the sorus than with its elongation during the course of descent.

Ruffordia (DUNK.) SEW.

The characteristic Wealden plant *Sphenopteris Göpperti* DUNK. has been shown by Prof. SEWARD (1894, p. 76) to have a characteristic type of fertile pinnae very different from the sterile ones. On account of this character SEWARD refers the species to a separate genus, *Ruffordia.*

Fertile fronds of *Ruffordia* resemble those of some species of the recent genus *Aneimia,* and SEWARD therefore doubtfully referred *Ruffordia* to the Schizaeaceae (SEWARD l. c. and 1910, p. 350). Later on, SEWARD (1913, p. 91, text-fig. 2 A.) discovered the spores of *Ruffordia Göpperti* in a specimen from the Wealden of Hastings. The spores were found to be characterized by the presence of numerous ridges. This structure recalls a characteristic feature of the spores of many members of recent Schizaeaceae and thus supports the idea that *Ruffordia* is a member of that family.

Finally Prof. SEWARD (1914, p. 135) has published some information received from the present writer regarding the discovery of the sporangia of *Ruffordia*. The observations on which this statement was founded have never been published: the material will be described here.

Ruffordia Göpperti (DUNK.) SEW. (Pl. 2, figs. 1—8; text-fig. 1.)

The material to be described belongs to a collection made in Russian Manchuria, near the village of Konstantinovskaja in the Ussuri district, by Mr. M. IVANOFF of the Comité géologique of Petrograd. In the same locality are found both sterile and fertile specimens.

A sterile specimen is shown in pl. 2, fig. 1. It agrees well with typical fronds of *Sphenopteris Göpperti* as figured by SEWARD (1894, pl. 4; pl. 5, fig. 1.) and by others.

Fertile specimens are represented in pl. 2, figs. 2—3. The habit is best shown by the frond in fig. 2. As in the material examined by SEWARD, the fertile fronds or pinnae differ much from the sterile ones. The fertile fronds are at least tri-pinnate, like the latter, but the segments are much shorter and more widely outspread. Thus the fertile fronds do not have the characteristic pseudo-palmate habit of the sterile specimens. The margin of the pinnules is more or less undulating and has a general appearance of crispness. In the fertile parts, the laminae are evidently reduced, but the reduction has not so much affected the breadth of the pinnae or pinnules as their length.

The specimen shown in pl. 2, fig. 3, is very indistinct, but is no doubt specifically identical. It is this specimen that shows the sporangia most distinctly.

The exact arrangement of the sporangia cannot be observed. They do not appear to be placed in distinct sori, but to be scattered all over the surface of the fertile pinnule (fig. 4). Their shape is never clearly shown: only the annulus is quite distinct, with a diameter of 0,25—0,30 mm. On the whole, the mode of preservation recalls that of some sporangia of *Klukia exilis* (PHILL.) RACIB. figured by SEWARD (1910, p. 348, fig. 259).

The annulus is evidently transverse, placed at the apex

of the sporangium. It surrounds a small circular area, without preserved cell walls, corresponding to the so-called plate in the Schizaeaceae. The annulus consists of a great number (about 25) of elongated cells. In pl. 2, fig. 5, the sporangia are seen from above, the cells of the annulus radiating from the round central space or »plate». In a few cases, this central area seems to be much wider than in others; this is probably due to some accident of preservation, since the annular cells generally leave only a small circular space in the centre. Fig. 6 shows the sporangium from the side and the apical position of the annulus. The sporangium in the lower part of fig. 4, has the appearance of being preserved entire, with a globular shape and a transverse annulus round the middle of the sporangium instead of at the apex. Probably, however, what is preserved is not the whole sporangium but only the annulus, as in other cases.

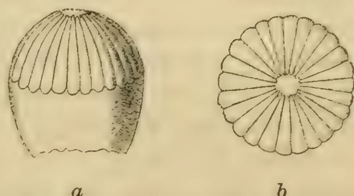


Fig. 1. Sporangium of *Ruffordia Göpperti* (DUNK.) SEW. (Diagrammatic drawing); *a*, from the side; *b*, from the apex. × 60.

In some cases it was possible to remove the whole contents of a sporangium more or less intact. Three different countings of the spores from one sporangium gave the result 417, 394, 401. This number is probably too small: the typical number may be supposed to be 512.

Diagrammatic drawings of the sporangium as seen from the apex and from the side are given in text-fig. 1.

The spores are of the tetrahedral type, with a diameter of 0,035—0,050 mm., generally about 0,040 mm. Their surface shows the tetrad scar and a distinct sculpture of fine dense ridges, which is more prominent on the side facing outwards in the tetrad.

As far as the sporangia of *Ruffordia Göpperti* are known, they would seem to agree with the idea of a schizaeaceous affinity suggested by SEWARD. The sporangia are rather small

as compared with those of recent forms of the family but of about the same size as those of the Jurassic genus *Klukia* (cfr. SEWARD 1910, p. 348, fig. 259). Though only the annulus itself is distinctly preserved, there seems to be sufficient evidence that it was apical, with radiating cells surrounding a »plate», where the wall was more delicate and has not been preserved. The striation of the spores, too, as SEWARD has pointed out, recalls a characteristic feature of the Schizaeaceae.

Cladotheca HALLE.

Cladotheca undans (LINDL. & HUTT.) HALLE. (Pl. 2, figs. 9—12.)

In a paper »On the fructifications of Jurassic fern-leaves of the *Cladophlebis denticulata*-type» the present writer described, in 1911, the sporangia of the species first known as *Pecopteris undans* LINDL. & HUTT. (1831—1837; vol. 2, pl. 120). The sporangia were found to differ markedly from the structure regarded as characteristic of *Todites* SEW., and the species was accordingly brought to a new genus, *Cladotheca*. This type is characterized by the shortly stalked, pear-shaped sporangia, which have an apical cap of thick-walled cells contrasting with the thin-walled cells in the lower part of the sporangium.

THOMAS' (1911, p. 385) observations on the sporangia of the English *Todites Williamsoni* have shown that the sporangia of that species, or at any rate of some specimens belonging to it, are not of the true osmundaceous type, as was formerly supposed. The sporangia examined by THOMAS are stated by him to show the same general structure as those of *Cladotheca*. As already noted in my paper of 1911, this discovery removes the chief generic distinction between *Cladotheca* and *Todites*. The difference in regard to the number and arrangement of the sporangia was mentioned there as possibly constituting a sufficient reason for keeping the two genera separate. On the whole, I am inclined to think that this difference cannot outweigh the agreement in other respects. It is possible, therefore, that *Cladotheca* will have to be included in *Todites*, but there are some facts which make it

advisable not to undertake this change of nomenclature at present. ZEILLER's account of the sporangia of *Cladophlebis* (*Todea*) *Roesserti* (PRESL) SAP. would seem to show that there is in this case a closer resemblance to the osmundaceous type than in the English material of *Todites* examined by THOMAS. (ZEILLER 1903, p. 38 and foll.) As the fertile specimens figured by ZEILLER undoubtedly are of the *Todites* type, as usually conceived, matters do not yet seem to be quite clear, and the name *Cladotheca* has therefore been provisionally retained.

In pl. 2, figs. 9—12, some sporangia of *Cladotheca undans* are shown. They are from the same specimen as those figured in pl. 1 of my previous paper: those in the present pl. 2, figs. 9, 10, and 12 were also figured before. These new illustrations are published because it has now become possible, by means improved methods, to obtain somewhat better photographs of these objects, which are not very suitable for photographic reproduction. The figures are intended to show the apical cap of thick-walled cells and the radial symmetry of the sporangia, which offers a strong contrast to the dorsiventral structure of the osmundaceous sporangium.

This type of sporangia has been found to occur in yet another species, viz. *Asplenites cladophleboides* MÖLLER from the Liassic of Bornholm. In the type specimen figured by MÖLLER (1902, p. 27; pl. 2, fig. 20) only a comparatively small number of sporangia is preserved; but these show the characteristic apical cap of thickened cells with sufficient distinctness. The type specimen of MÖLLER agrees very closely with *Cladotheca undans* and should probably be referred to that species.

Dictyophyllum LINDL. & HUTT.

Dictyophyllum exile (BRAUNS) NATH. (Pl. 2, figs. 13—16.)

Of the different species of *Dictyophyllum*, the Rhaetic species *D. exile* (BRAUNS) NATH. seems to afford the best material for a study of the sporangia. Especially the material described by NATHORST (1906) displays the sporangia with unusual distinctness.

Though several species of *Dictyophyllum* have been de-

scribed in some detail, opinions still diverge regarding the systematic position of the genus.

The first important contribution to the knowledge of the sporangia and the affinities of the genus was given by GÖPPERT (1841, Lief. 1—2, p. 2) in his description of the species *Thaumatopteris Münsteri* GÖPP., which was later transferred to *Dictyophyllum* by NATHORST (1876, p. 24 and foll.). GÖPPERT's own words may be quoted: »Die Sporangien sind grösser, als ich sie irgend bei den Polypodiaceen der Jetztwelt gesehen habe und nähern sich in dieser Beziehung den Cyatheaceen, mit den sie auch rücksichtlich des completten Ringes verwandt erscheinen». GÖPPERT's figure (pl. 2, fig. 6) indeed shows a very distinct complete annulus in several of the sporangia figured, but the figure gives the impression of being somewhat diagrammatic.

The idea of a close relationship to the Cyatheaceae was favoured also by SCHENK (1867, p. 71), who states that the type is more closely related to the Cyatheaceae than to the »Acrostichaceae». In his »Fossile Pflanzenreste», however, SCHENK (1888, p. 37) speaks of *Dictyophyllum* and allied genera as occupying an intermediate position between the Gleicheniaceae and the Cyatheaceae and also remarks on the resemblance to *Matonia*. POTONIÉ in his »Lehrbuch» (1899, p. 88) refers *Dictyophyllum* and allied genera to the Cyatheaceae, but remarks that this genus and some others allied to it are perhaps better treated as a separate group intermediate between the Cyatheaceae and the Gleicheniaceae in accordance with the opinion already expressed by SCHENK. In his treatment of the fossil ferns in ENGLER & PRANTL's »Natürliche Pflanzenfamilien», however, POTONIÉ (1902, p. 349) ranges *Dictyophyllum*, *Clathropteris* and *Camptopteris* as well as *Laccopteris* under the Matoniaceae.

As early as 1828, BRONGNIART (1828, p. 62) remarked on the resemblance to the Polypodiaceae shown by the closely related *Clathropteris*, and several of the following writers expressed similar opinions regarding *Dictyophyllum*. SAPORTA brought these and other related genera to a separate group, which he called the »Proto-Polypodiées» (SAPORTA & MARION, 1881, p. 167).

ZEILLER in 1882 (p. 17) drew attention to the resemblance of the allied genus *Clathropteris* to *Dipteris*, which was at that

time regarded as a subgenus of *Polypodium*. The idea of a relationship in this direction has since been elaborated, especially by SEWARD. Professor SEWARD and Miss DALE (1900, 1901) proposed the removal of *Dipteris* from the Polypodiaceae to form a separate family and brought to this family several Mesozoic genera, among them *Dictyophyllum*. It seems to have been the general opinion since then, that *Dictyophyllum* and other similar genera are actual members of the Dipteridinae: ZEILLER (1903, p. 97), for instance, says that SEWARD & DALE's attribution of the genus to that family »semble absolument justifiée».

NATHORST, however, in his memoir on *Dictyophyllum* and *Camptopteris* remarks on several important points of difference between *Dictyophyllum* and *Dipteris*. He points out especially that the sporangia of *Dictyophyllum* occur in a smaller number in each sorus, are much larger and more rounded than those of *Dipteris*, and apparently have a somewhat better developed annulus. NATHORST does not express any definite opinion as to whether *Dictyophyllum* should be referred to the Dipteridinae in spite of these differences or not, but he remarks that it might be a more cautious course to place it provisionally in a separate sub-family for which he proposes the name Camptopteridinae.

As the affinities of *Dictyophyllum* are thus not yet settled beyond dispute, I have made a renewed examination of the Stockholm material of *Dictyophyllum exile* in the hope of discovering some new details of interest.

The number of sporangia in each sorus cannot be very clearly seen in the material I have examined, on account of the crowded position of the sporangia. NATHORST, however, has been able to state that the number is probably 4—7.

On the question whether the annulus is complete or not there are different opinions. The older writers, for instance GÖPPERT and SCHENK, speak of the annulus as complete, but nowadays it is usually held to be incomplete (ZEILLER 1893, p. 97; NATHORST 1906, p. 13).

In the specimens which I have examined, it is only rarely that the whole extension of the annulus can be traced. The whole annulus is shown only when the plane of the annulus is parallel with the bedding of the rock and when it is at the same time free of the adjacent sporangia. In pl. 2, figs. 13—16

show some of the best examples. The annulus consists of about 30 cells on an average. It appears to continue all round the sporangium, which in the specimens figured has a fairly regular circular outline in its flattened state. On a closer examination, however, it is seen that the annulus is not continuous but open at one place. In figs. 14—16 the gap is in the lower parts of the figures. At the break the two ends come very close to each other, or even overlap, but they do not meet and clearly lie in different planes. This feature is not very well shown in the photographs, but in the actual specimens it can be clearly observed by changing the focussing.

The annulus is thus incomplete and twisted, but continues practically all round the sporangium. It is probably this feature that has caused the difference of opinion as to whether the annulus is complete or incomplete. Owing to its sinuous course it is very rarely that the whole annulus can be seen from one side.

The sporangia that show the whole annulus have always a circular outline and it may be inferred from this that the original shape of the sporangium was either globular or lenticular. When the sporangium is seen parallel to the plane of the annulus, it is found to be only a little broader than the latter; and it is therefore more probable that the actual shape was lenticular rather than globular. There is no trace of a stalk, and it is impossible to make out the orientation of the annulus in respect to the apex and the base of the sporangium. It would seem probable that the annulus was more or less vertical, but there is no direct information on this point.

The sporangia of *Dictyophyllum* are strikingly large in comparison with those of the recent ferns with which it has been compared. I have found the diameter of the annulus to be 0,5—0,6 mm. NATHORST gives the size of the sporangia as 0,4—0,6 mm. The sporangia of *Dipteris* are stated by SEWARD & DALE (1901, p. 500) to measure 0,02 mm. in length. This figure quoted also by NATHORST (1906, p. 19) is evidently a misprint for 0,2 mm. Yet the difference between *Dictyophyllum* and *Dipteris* in this respect is considerable and suggested an examination of the spore-output per sporangium in *Dictyophyllum*. The sporangia can be easily removed individually from the matrix. On treatment with SCHULTZE's mixture and ammonia the spores of each sporangium usually

remain firmly united in a distinctly circumscribed cluster. The difficulty is to separate the spores from each other, and usually this cannot be done sufficiently well to permit of a counting of the spores. In some cases, however, the contents of the sporangium are less densely compressed, and the spores can be separated individually or into little groups in which the number of spores can be counted or at least estimated with reasonable accuracy. A counting of the spores in seven different sporangia gave the following results: 221, 224, 410, 412, 413, 414, 438.

The figures obtained are strikingly divided into two groups, the one with the numbers 221 and 224, the other ranging from 412 to 438. As particular care was taken that no portions of adjacent sporangia should adhere to those of which the contents were counted, it is more probable that in the case of the lower figures the whole contents of the sporangia were not secured for the counting. The wide gap between the two groups, however, and especially the fact that the higher figures are nearly the double of the lower may also suggest that the number of spores actually varied by the double according as there was one division more or less in the formation of the mother-cells. The typical number of spores in each sporangium may thus be taken to be either always 512 or else sometimes 256 and more often 512.

If any importance be attached to the size of the sporangia and the number of spores in each sporangium, *Dictyophyllum* cannot unreservedly be referred to the Dipteridinae, which have the typical polypodiaceous number of 64 spores in each sporangium. The sporangia of *Dictyophyllum* are not only much fewer in number in each sorus and much larger than those of *Dipteris* (NATHORST 1906, p. 19; cfr. pl. 2, figs. 15—16 and fig. 18 of this paper) but also of a different shape, being globular or lenticular, and not pear-shaped and tapering towards the stalk as in *Dipteris*. The annulus consists of a somewhat greater number of cells in *Dictyophyllum* (about 30) than in *Dipteris* (20) and it is more nearly complete.

A comparison with *Matonia* also shows a fairly great difference, though the number of sporangia in each sorus is the same. The sporangia of *Matonia* are larger than those of *Dipteris*, which is remarkable in view of the fact that the number of spores is stated to be the same (SEWARD 1899,

p. 177; BOWER 1908, p. 566). They are, however, smaller than those of *Dictyophyllum*. In regard to the shape of the sporangium *Matonia* shows a greater resemblance to *Dictyophyllum* than does *Dipteris*, but, as in the latter genus, the annulus is more markedly incomplete than in *Dictyophyllum*.[1]

The difference in the size of the sporangia and the number of spores, as well as the greater extension of the annulus, precludes an actual classification of *Dictyophyllum* under either the Dipteridinae or the Matoniaceae, of which the latter family seems to be the one more closely related. If we assume with BOWER a phylogenetic series *Matonia-Dipteris* it would be natural, however, to range *Dictyophyllum* with it as an earlier member, characterized by larger sporangia, and a greater number of spores in the sporangium. These characters, as well as the more nearly complete state of the annulus, may point to a relationship also with the Gleicheniaceae. For practical purposes of classification, it would seem to be best to use the provisional family name Camptopteridinae proposed by NATHORST.

Hausmannia DUNK.

The genus *Hausmannia* DUNK., of which *Protorhipis* ANDRAE is now held to be a synonym, is generally compared with *Dictyophyllum*. Like that genus, *Hausmannia* is now regarded as a member of the Dipteridinae, to which family it was first shown by ZEILLER to bear a close resemblance (ZEILLER 1897, p. 51; compare SEWARD & DALE 1901, p. 502 and foll.). Since it has become clear (compare above p. 18) that *Dictyophyllum* cannot well be brought to the same family as the recent Dipteridinae, the question arises whether the same is the case with *Hausmannia*. The sporangia of that genus have never been described, its reference to the Dipteridinae being founded merely on the habit and the venation of the fronds. In the collections of the Palaeobotanical depart-

[1] CHRIST in his »Farnkräuter der Erde» (1897, p. 335), in accordance with earlier writers, states the annulus of *Matonia* to be complete. SEWARD (1899, p. 177) shortly afterwards showed it to be incomplete. Notwithstanding this, both DIELS (in ENGLER & PRANTL, vol. 1, pt. 4, p. 343) and ENGLER (Syllabus, p. 67) persist in speaking of the annulus as complete. In a great number of sporangia which I have examined I have always found the annulus to be distinctly incomplete in accordance with SEWARD's statement.

ment of the Swedish State Museum of Natural History there are a few fertile specimens of *Hausmannia* which seem to throw some light on this question.

Hausmannia Forchhammeri Barth. ssp. dentata Möll.
(Pl. 2, figs. 19—24.)

The best of the specimens examined has previously been figured by Möller (1902, pl. 4, fig. 15) as the type of his ssp. *dentata* of *Hausmannia Forchhammeri* Barth. It consists of the impression of the lower surface of a part of the frond with many of the sporangia and remains of the tissue of the leaf adhering to the surface of the rock. Where the sporangia are absent their shape can still to some extent be studied by means of the impressions they have left on the surface of the rock. Where the sporangia are present, their shape and structure are entirely hidden by the superimposed carbonized remains of the foliar tissue. In order to study the sporangia it is necessary to remove pieces of the carbonaceous film consisting of the leaf tissue and the sporangia and turn them over so that the sporangia can be observed from below.

The sporangia cover the whole of the lower surface of the frond, and it is difficult to distinguish the sori. The sporangia in each sorus seem to be more numerous than in *Dictyophyllum*, but it is impossible to count them (pl. 2, fig. 19). A peculiar feature is the occurrence of hair-like structures preserved as faintly yellowish impressions on the surface where the covering film of foliar tissue and sporangia has been removed (pl. 2, fig. 20, which shows a sorus from which the sporangia have been removed). These structures somewhat suggest the filamentous paraphyses accompanying the sporangia in *Dipteris*.

The sporangia seem to have been roundedly obovoid. Usually their outline appears almost circular, but in no case could their whole circumference be traced; it is probably always the elongated basal part that has been broken, causing the sporangia to look more rounded than they were. The diameter of the rounded part of the sporangia is 0,18—0,24 mm.

The annulus is distinct, but, on account of the broken condition of the sporangia, it can in no case be traced round the whole sporangium. It is not possible, therefore, to decide

whether it was complete or not. The annulus seems to have been somewhat twisted, as in *Dictyophyllum*, and probably it was of the same general type as in that genus. The number of cells in the preserved part of the annulus is about 10—12 in the semicircle.

It is possible to remove the sporangia from the rock, but on account of their crowded position in the sori, it is very difficult to isolate single sporangia from the rest. In a few cases, however, this was possible, and the spores of each sporangium could then be counted after the usual treatment with SCHULTZE's mixture and ammonia. Unfortunately the spores cannot always be separated from each other but partly remain packed in dense clusters which renders the counting very difficult. The figures are therefore not very accurate, yet they may be held to give a general idea of the spore-output. As the result of a counting of the spores in four sporangia the following figures were obtained: 42, 52, 57, 99. The typical number of spores in each sporangium would thus seem to be 64 to 128. It is possible that the high figure of 99 which was found in one case may be due to a superimposition of two sporangia. In order to decide on this point, it would have been desirable to count the contents of a greater number of sporangia, but it was not possible to isolate any more sporangia intact.

The difference, in regard to the number of spores in each sporangium, between *Dictyophyllum exile* and *Hausmannia Forchhammeri* is considerable. The number of spores in *Dictyophyllum exile* (see above, p. 18) was found to correspond in most cases to the typical number of 512, in *Hausmannia Forchhammeri* in three cases to 64, in one to 128. The spore-output per sporangium in *Hausmannia Forchhammeri* is well in accord with the idea that *Hausmannia* should be held to be most closely related to the Dipteridinae. As far as our present knowledge of *Hausmannia* extends, there is nothing to prevent this genus being actually referred to the Dipteridinae, except, perhaps, that the sporangia seem to be a little more rounded.

Thaumatopteris (GÖPP.) NATH.

The genus *Thaumatopteris* was instituted by GÖPPERT in 1841. The type species *Th. Münsteri* GÖPP., was later

transferred to *Dictyophyllum* by NATHORST, who, however, proposed to keep the generic name for the species *Th. Brauniana* POPP. This species was not figured by POPP (1863), but later on SCHENK, in his »Flora der Grenzschichten», published illustrations of both *Th. Brauniana* and *Th. Münsteri*. As NATHORST (1878) has pointed out, however, SCHENK's figures of *Th. Brauniana* represent two different species, the one described by POPP and a second type named by NATHORST *Th. Schenki*.

In his description of *Th. Brauniana*, POPP writes »Die Sporangien sind über die ganze untere Seite zerstreut, sitzend, und von einem vollständigen vielgliederigen Ringe eingefasst . . . .». SCHENK's description of *Th. Brauniana* does not give any additional information on the sori and sporangia. Of the real *Th. Brauniana* he does not figure any sporangia. The sporangia in pl. 18, fig. 2, which belong to *Th. Schenki*, show a rather indistinct annulus that cannot be traced to its whole length.

Thaumatopteris Schenki NATH. (Pl. 2, figs. 25, 26.)

The material of this species from the Rhaetic beds of the coal mine of Stabbarp in Scania contains well preserved fertile specimens. The sori and sporangia have been described and figured by NATHORST (1907). NATHORST gives the number of sporangia in each sorus as about 9 (8—10) and their diameter as 0,20—0,25 mm. I have more often found the diameter to be 0,3 mm. or even more.

The sporangia figured by NATHORST (1907, pl. 2, figs. 16 17) are seen edgewise, and the whole extent of the annulus cannot be followed. In pl. 2, figs. 25, 26, of the present paper, therefore, I have given two photographs of the sporangia as seen from the side, perpendicular to the annulus. The annulus appears to be somewhat twisted, as in *Dictyophyllum exile*, and in no case was it possible to trace its whole length. It is probably not quite complete, in so far as both ends do not meet, and on the whole it seems to be very similar to that of *Dictyophyllum exile*.

The sporangia can easily be removed from the matrix, and it was possible in some cases to isolate them from each other and to count the spores after the usual treatment. For the five sporangia of which the spores could be counted, the

following figures were obtaind: 70, 92, 119, 120, 125. All these figures fall between the typical numbers 64 and 128, and as it was very easy to separate and count the spores, it is fairly certain that the number of spores in each sporangium corresponds to the typical number of 128.

As might be expected from a comparison of the size of the sporangia, the spore-output is thus much smaller in *Thaumatopteris Schenki* than in *Dictyophyllum exile*. This difference is another point in favour of keeping the two genera separate.

Dictyophyllum, *Hausmannia* and *Thaumatopteris* are usually held to belong to a fairly natural group of Mesozoic ferns. SEWARD refers this group to the Dipteridinae to which they present a general resemblance of habit and in some soral characters. In the Dipteridinae, as in the Polypodiaceae generally, in which great family *Dipteris* was formerly included, the number of spores per sporangium is very constantly 64. In the fossil group there is a much greater variation. *Hausmannia Forchhammeri* has the same typical number of 64 spores, as in *Dipteris*, or perhaps sometimes 128. In *Dictyophyllum exile*, at the other end of the series, the spore-output seems to correspond in most cases to a typical number of 512. *Thaumatopteris Schenki*, with a probable typical number of 128, occupies an intermediate position, agreeing, however, in regard to the spore-output, more closely with *Hausmannia*. Of the three genera *Hausmannia* in other respects also, as for instance in regard to the sori and the general habit, is the one most closely similar to *Dipteris*. All three genera are roughly contemporaneous, but *Dictyophyllum* is perhaps the oldest, and *Hausmannia* certainly has its maximum development at a later epoch than the others, being particularly abundant in the lower Cretaceous. It is not suggested that the three genera necessarily are on the same line of descent, but it is of some interest to note the great variation of the spore-output, as the recent Dipteridinae to which these fossil generally have been referred are characterized by a marked uniformity in this respect.

Bibliography.

BARTHOLIN, C. T. 1892—94. Nogle i den Bornholmske Juraformation forekommende planteforsteninger. Botanisk Tidsskrift. Kjöbenhavn. Bd 18—19.

BOWER, F. O. 1908. The origin of a land flora.

BRONGNIART, AD. 1828. Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles.

CHRIST, H. 1897. Die Farnkräuter der Erde.

FONTAINE, W. M. 1883. Contributions to the knowledge of the Older Mesozoic Flora of Virginia. U. S. Geol. Surv. Monographs. Vol. 6.

GÖPPERT, H. R. 1841—46. Die Gattungen der fossilen Pflanzen.

HALLE, T. G. 1911. On the fructifications of Jurassic fern-leaves of the Cladophlebis denticulata type. K. Svenska Vet. Akad. Arkiv f. Botanik. Bd 10. N:r 15.

HEER, O. 1876—77. Flora fossilis Helvetiae.

——. 1864. Die Urwelt der Schweiz. 1 ed.

——. 1879. Die Urwelt der Schweiz. 2 ed.

JAEGER, 1827. Über die Pflanzenversteinerungen welche in dem Bausandstein von Stuttgart vorkommen.

KRASSER, FR. 1909 a. Die Diagnosen der von Dionysius Stur in der obertriadischen Flora der Lunzerschichten als Marattiaceenarten unterschiedenen Farne. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. 118. Abth. 1.

——. 1909 b. Zur Kenntnis der fossilen Flora der Lunzer Schichten. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. Bd 59. H. 1.

LEUTHARDT, F. 1904. Die Keuperflora von Neuewelt bei Basel. 2. Teil. Kryptogamen. Abh. d. schweiz. paläont. Gesellsch. Vol. 31.

LINDLEY, J. & HUTTON, W. 1831—1837. The Fossil Flora of Great Britain. 3 vols.

MÖLLER, HJ. 1902. Bidrag till Bornholms fossila flora. Pteridofyter. Lunds Universitets Årsskrift. Bd 38. Afd. 2. N:r 5. (K. Fysiografiska sällsk. Handl. Bd 13. N:r 5.)

NATHORST, A. G. 1876. Bidrag till Sveriges fossila flora. Växter från rätiska formationen vid Pålsjö i Skåne. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd 14. N:r 3. (German edition: Stuttgart 1878.)

——. 1906. Über Dictyophyllum und Camptopteris spiralis. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd 41. N:r 5.

——. 1907. Über Thaumatopteris Schenki NATH. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd 42. N:r 3.

POPP, O. 1863. Der Sandstein von Jägersburg bei Forchheim und die in ihm vorkommenden fossilen Pflanzen. Neues Jahrb. f. Min.

POTONIÉ, H. 1899. Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie.

——. 1902. Fossil Pteridophyta in ENGLER & PRANTL: Nat. Pflanzenfam. Teil 1. Abt. 4.

PRESL, K. in STERNBERG, C. VON, 1820—1838.

——. 1845. Supplementum Tentaminis pteridographiae. Pragae 1845.

SAPORTA, G. DE & MARION, A. F. 1881. L'évolution du règne végétal.

SCHENK, A. 1859. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora von Unterfranken. Verh. d. Phys.-Med. Gesellsch. Würzburg. Bd 9 (1858).

——. 1864 a. Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation.

——. 1864 b. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Palaeontographica. Bd. 11. Lief. 6.

——. 1867. Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens.

——. 1888. Die fossilen Pflanzenreste.

SCHENK, A. & SCHIMPER, W. P. 1879—1890. Paläophytologie.

SCHIMPER, W. P. 1869—1874. Traité de paléontologie végétale. Tomes 1—3.

SEWARD, A. C. 1894. The Wealden Flora. Part 1. Catalogue of the Mesozoic Plants in the Department of Geology, British Museum (Natural History).

——. 1899. On the structure and affinities of Matonia pectinata R. Br., with notes on the geological history of the Matonineae. Phil. Trans. Roy. Soc. London. Series B. Vol. 191.

——. 1910. Fossil plants. Vol. 2.

——. 1913. A contribution to our knowledge of Wealden floras, with especial reference to a collection of plants from Sussex. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 69.

——. 1914. Wealden floras. Hastings and East Sussex Naturalist. Vol. 2.

—— & DALE, ELISABETH. 1900. On the structure and affinities of Dipteris conjugata, Reinw., with notes on the geological history of the Dipteridinae. Rep. British Ass. P. 946.

—— & ——. 1901. On the structure and affinities of Dipteris, with notes on the geological history of the Dipteridinae. Phil. Trans. Roy. Soc. London. Series B. Vol. 194.

SOLMS-LAUBACH, H. Graf zu. 1887. Einleitung in die Paläophytologie.

STERNBERG, C. VON. 1820—1838. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. 2 vols.

THOMAS, H. H. 1911. On the spores of some Jurassic ferns. Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. 16. Pt. 4.

——. 1913. The fossil flora of the Cleveland district of Yorkshire. 1. The flora of Marske Quarry. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 69.

ZEILLER, R. 1882. Examen de la flore fossile des couches de charbon du Tong-King. Ann. des Mines. 8:e série. Tome 2.

ZEILER, R. 1885. Sur les affinités du genre Laccopteris. Bull. Soc. Bot. de France. Tome 32.

——. 1897. Revue des travaux de paléontologie végétale publiés dans le cours des années 1893—1896. Rév. gén. de botanique. Tome 9.

——. 1903. Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin.

Explanation of Plates.

(The figures are in natural size, except where otherwise stated.)

Pl. 1.

Danaeopsis fecunda n. sp. — Scania: Billesholm.

Fig. 1. Sterile frond with remains of two pinnae.
» 2. Fertile pinna.
» 3. Upper part of another fertile pinna.
» 4. Part of the pinna in fig. 2. $^{6}/_{1}$.
» 5—6. Parts of the same. $^{25}/_{1}$.
» 7—10. Parts of the same, showing sporangia and veins. Fig. 7: $^{6}/_{1}$; figs. 8—10: $^{12}/_{1}$.
» 11. Spores from the same specimen. $^{200}/_{1}$.
» 12. Part of the specimen in fig 3; sporongia partly opened. $^{12}/_{1}$.
» 13. Part of another specimen, showing only basal contours of sporangia. $^{8}/_{1}$.

Pl. 2.

Ruffordia Goepperti (DUNK.) SEW.

Fig. 1. Part of a sterile frond.
» 2—3. Parts of fertile fronds.
» 4. Fertile pinnule showing scattered sporangia. $^{30}/_{1}$.
» 5—7. Sporangia. $^{30}/_{1}$.
» 8. Spores. $^{250}/_{1}$.

Cladotheca undans (LINDL. & HUTT.) HALLE

Figs. 9—12. Sporangia. Fig. 9: $^{25}/_{1}$; figs. 10—11: $^{45}/_{1}$; fig. 12: $^{40}/_{1}$. Fig. 10 represents a part of fig. 9 in higher magnification.

Dictyophyllum exile (BRAUNS) NATH.

Figs. 13—16. Sporangia. $^{35}/_{1}$.

Matonia pectinata R. BR.

Fig. 17. Sporangium. $^{35}/_{1}$.

Dipteris Wallichii (R. BR.) MOORE.

Fig. 18. Sporangium. $^{35}/_{1}$.

Hausmannia Forchhammeri BARTH. ssp. dentata MÖLL.

Fig. 19. Part of the impression, showing the sori. $^{10}/_1$.
Fig. 20. Sorus from which the sporangia have been removed, showing hair-like structures. $^{70}/_1$.
Figs. 21—24. Sporangia. Figs. 21—23: $^{70}/_1$. Fig. 24 is shown in the same magnification as the sporangia of *Dictyophyllum*, *Matonia* and *Dipteris* in figs. 13—18, or $^{35}/_1$.

Thaumatopteris Schenki NATH.

Figs. 25—26. Sporangia. $^{70}/_1$.

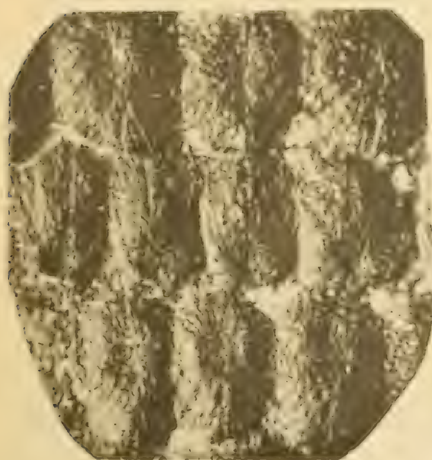
Danaeopsis marantacea (PRESL.) HEER.

Fig. 27. Part of fertile pinna, showing the dense and irregular venation. $^{3}/_1$.
Figs. 28—30. Parts of the same specimen, showing the relation of sporangia and veins. Fig. 29: $^{5}/_1$. Figs. 28 and 30: $^{12}/_1$.



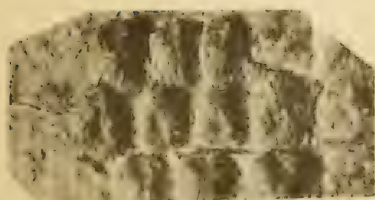
Tryckt den 4 mars 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

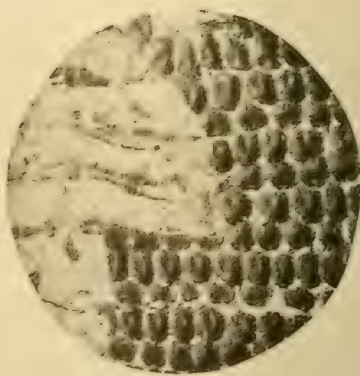


6

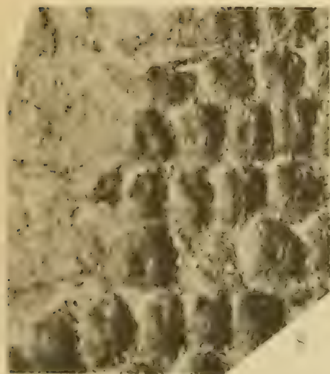


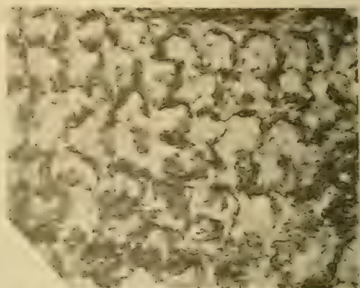


10



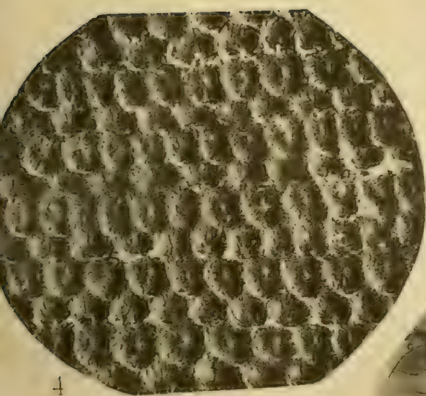
7

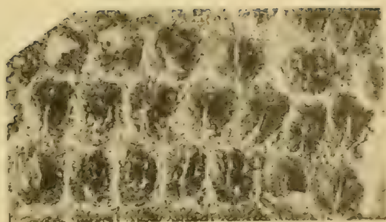


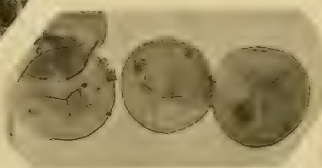


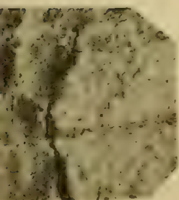
13

3

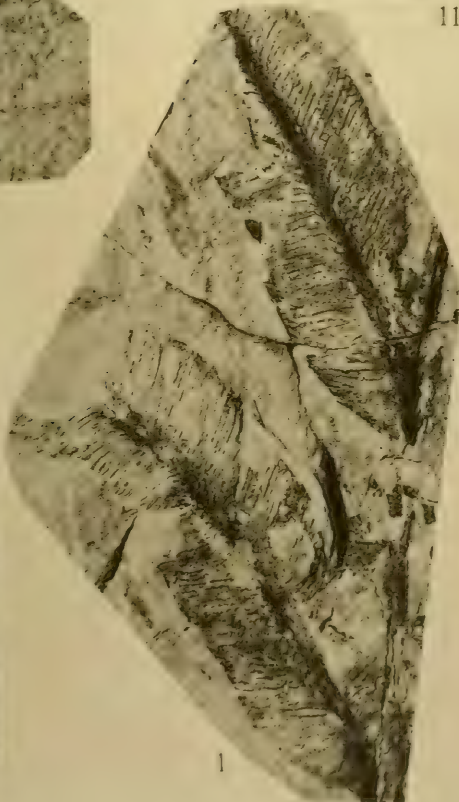

4


12

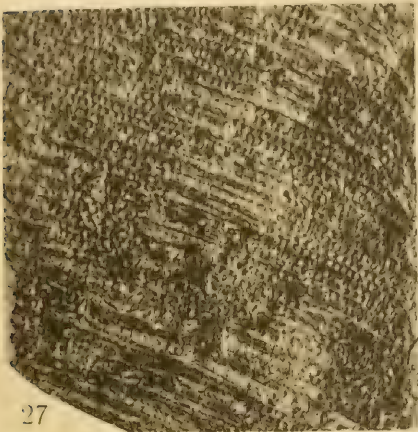

11

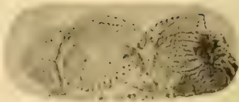

9



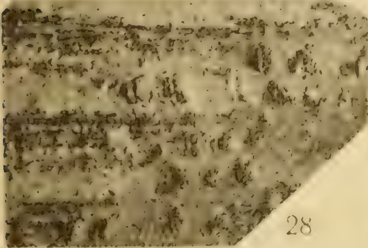

1

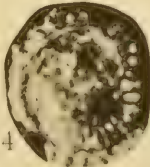

2

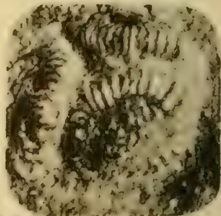

27

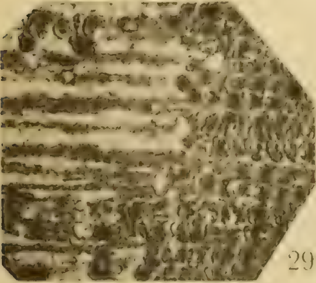

8


1

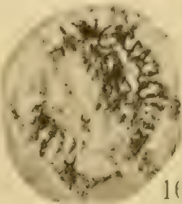

28

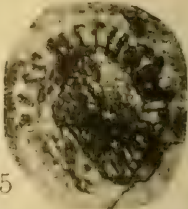

14


13

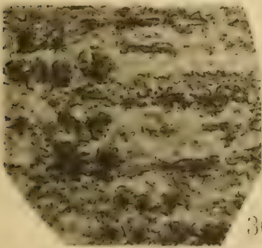


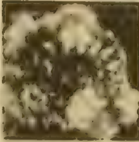
29


16


15

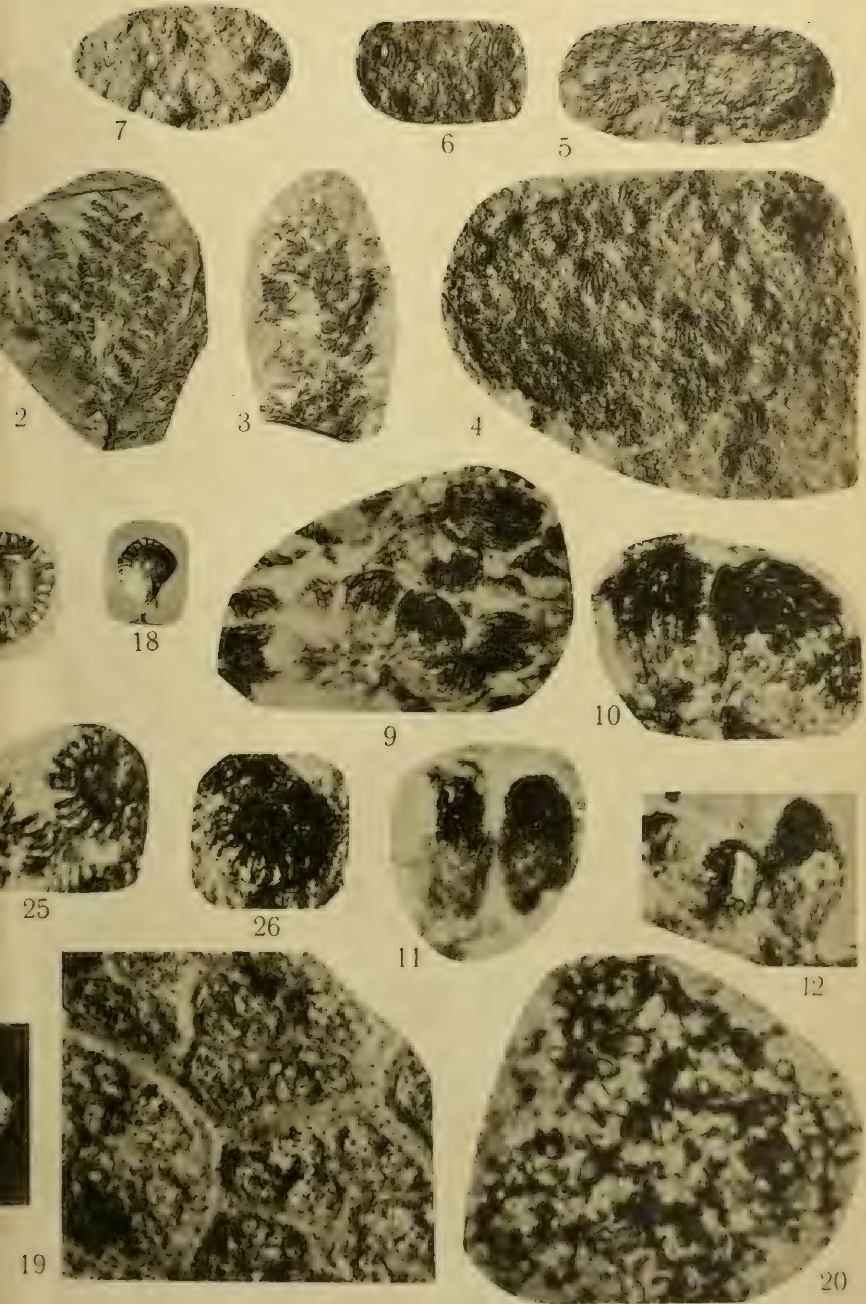

24


30


21


22


2



Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 2.

Nya syd- och mellansvenska Hieracia silvaticiformia.

Av

H. DAHLSTEDT.

Meddelad den 12 januari 1921 av G. LAGERHEIM och C. LINDMAN.

I en tryckfärdig sammanfattning av svenska låglandets *Hieracia silvaticiformia* har K. JOHANSSON medtagit utom områdets redan beskrivna former även ett större antal hittills obeskrivna.

Då emellertid denna sammanfattning för att bliva lättare tillgänglig för en större svensk läsekrets avfattats på svenska språket, har han ansett nödvändigt att för de nya arterna även meddela latinska diagnoser och har publicerat en del av dessa i en i Botaniska Notiser för 1920 införd uppsats, dock endast de av honom och G. SAMUELSSON urskilda arterna.

Av utrymmesskäl har han måst utesluta de av mig uppställda arterna, och det är för att avhjälpa denna brist, som jag på hans anmodan i denna uppsats meddelat de latinska diagnoserna över dessa.

De här behandlade arterna, till antalet 19, äro dels redan utdelade i mitt exsickatverk »Herbarium Hieraciorum Scandinaviæ», dels under olika tider urskilda men ännu ej publicerade därstädes. En av arterna är uppställd av D:r H. LINDBERG i Hälsingfors och är här för fullständighetens skull försedd med en kort diagnos.

Mer än hälften av arterna äro hittills endast anträffade i skilda delar av södra Sverige, de övriga äro hemma i de nordliga delarne av vårt land, där de hava en m. e. m. vidsträckt utbredning, och gå i södra och mellersta Sverige endast in i detta områdes nordligaste delar.

Av alla här beskrivna arter finnas exemplar förvarade i Naturhistoriska riksmuseets botaniska avdelning.

Arterna äro uppförda i bokstavsordning, varför ett register ansetts vara överflödigt.

H. altipes LINDB. fil.

Norrl. Hier. exs. IX: 59, 60 (Ål. Hammarland, leg. H. LINDBERG).

Ab *H. glandulosissimo* DAHLST. his notis distinctum. Folia rosularia exteriora basi rotunda v. cito angustata, folia omnia obtusius dentata dentibus magis patentibus et intermarginibus concavis; involucra breviora pilis solitariis obscuris v. glandulis abortivis inter glandulas veras immixtis obsita; squamae superiores supra medium magis conspicue angusta linea floccorum limbatae; stylus obscurior.

Uppl. Knutby: Vällnora (G. A. RINGSELLE); Örbyhus (S. ALMQUIST).

H. anodontum DAHLST.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. XX: 67.

Foliis in pagina superiore ± dense pilosis, dentibus foliorum obtusioribus magis patentibus vulgo etiam rarioribus, involucris brevioribus crassioribus, glandulis pedicellorum et involucrorum brevioribus, pilis pedicellorum frequentioribus ab *H. obversiformi* K. JOH. dignotum.

Ganska lik *H. obversiforme.* Dock torde den på grund av de anförda kännetecknen böra särskiljas. Vad exemplaren från Dalarne beträffar överenssämma de med originalexemplaren i anförda exsickat utom genom något talrikare stjärnhår i holkfjällens kanter, något som har mindre betydelse, enär Härjedalsformen i detta avseende varierar ganska mycket.

Jämtland. Undersåker: Rista och Nordsjöberget; Mörsil: nära stationen; Alsen: Ytterån; Offerdal: Bäcken; Näskott: Nälden; Revsund: Fanbyn (K. JOH.).

Härjedalen. Flera ställen (DAHLST.).

Dalarne. Boda: Gulleråsen; Grangärde: Grängesberg (G. SAM.).

H. Brandelii DAHLST.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. X: 30 etc.

Caulis sat humilis, vulgo 30—40, rarius 50 cm. altus, firmus flexuosus laete virescens 1—2 (—3)-folius, inferne rare pilosus, supra medium sparsim stellatus, sub anthela floccis frequentioribus interdum etiam pilis brevibus raris obsitus. *Folia* laete glauco-viridia, subtus saepe violascentia, supra glaberrima, subtus in nervo dorsali sparsim pilosa ceterum glabra, in petiolo sparsim v. paullo densius pilosa; rosularia sat angusta, omnia in petiolum ± late decurrentia; exteriora ovata—oblonga obtusa ± denticulata basi obtusa ± cuneata; intermedia anguste ovalia—oblonga obtusa—subacuta dentibus aequalibus ± distantibus serrato-dentata v. subintegerrima; intimum ovaliter v. oblonge lanceolatum breviter acutum leviter serrato-dentatum—integerrimum; caulinum inferius petiolatum ± ovato-lanceolatum vulgo breviter acutum serrato-denticulatum—integerrimum (rarius dentibus majoribus instructum), subtus sparsim stellatus, superius vulgo parvum subsessile, rarius petiolatum, lanceolatum—lineare. *Inflorescentia* saepius oligocephala (usque 1-cephala) ramis distantibus parum patentibus et leviter curvatis—rectis. Pedicelli floccis minutis densis pulchre candidi epilosi v. pilis solitariis obsiti. *Involucra* sat parva, 11—12 mm. longa et c:a 5,5 mm. lata, basi rotundata usque truncata, inferne floccis densis canescentia, circa medium densiuscule—sparsim (v. rare) stellata, apice efloccosa, pilis sparsis—densiusculis a basi valde crassa nigra in apicem longum albidum angustatis obsita, interdum glandulis solitariis immixtis. Squamae exteriores sublaxæ obtusae—truncatae, superiores sublineares inaequilongae apice nudae ± brunnescentes, tegentes ± obtusae v. in apicem triangularem subito contractae, interiores breviter et ± argute acuminatae v. ex parte obtusae apice ipso

breviter mucronatae v. etiam denticulatae. *Calathium* laete luteum c:a 35 (rarius 40) mm. latum. Ligulæ apice glabrae. Stylus ± livescens—fere luteus.

Stjälken är ovanligt lågväxt, i allmänhet 2-bladig, men stundom sitter ett tredje, m. e. m. rudimentärt blad under korgställningen. Bladen äro styva, ljust glaucescenta, nästan kala utom på ryggnerven, vid basen avsmalnande och nedlöpande på skaftet. Tandningen är bäst utvecklad hos de mellersta rosettbladen, som äro försedda med glesa till tämligen talrika sågtänder i kanterna, dock ej på den avsmalnande basen. Rätt ofta äro likväl alla bladen nästan helbräddade. Hos stjälkbladets skaft märkes en obetydlig utvidgning invid stjälken, varigenom någon likhet med *semidovrensia* uppstår. Inflorescensen har i fjälltrakterna ofta blott 2 eller 3 korgar, men outvecklade rudiment till holkar finnas emellanåt i braktéernas axiller. Stiftet synes på avstånd gult; det är dock ljust grönpunkterat och hos torkade exemplar halvmörkt.

Ume Lappmark. Vilhelmina (P. F. Lundqvist).

Västerbotten. Skellefteå: Kyrkobordet och Kåge (G. Sam.); Umeå; Böle (K. Stéenhoff).

Jämtland. Frostviken (K. O. Stenström); Åre: Enafors (K. Joh., E. Adlerz m. fl.), Mullfjället (C. A. Nordlander), Åre by (C. Brandel, A. Magnusson m. fl.); Klövsjö och Rätan (H. Dahlst.); Oviken: Torsborg vid Ljungan (Dahlst. och M. Östman); Mörsil: vid Järpen och Semlan; Häggenås: Korsta; Frösö: Fillsta (K. Joh.).

Härjedalen. Många st. enl. ex. av förf. och M. Östman, såsom Storsjö, Linsäll, Hede, Ängersjö, Ytterhogdal.

Dalarne. Älvdalen: Åsen (G. Sam.).

H. canipediforme Dahlst.

Caulis sat elatus crassiusculus 1-folius ima basi ± violascens, infra medium sparsim longi-pilosus, superne sparsim —densiuscule stellatus rare—sparsim glanduliferus. *Folia* firmula crassiuscula viridia sublutescentia, subtus vulgo violascentia, indumento mediocri—densiusculo munita; rosularia exteriora orbicularia—rotundato-elliptica ± denticulata basi

rotundata rarius anguste cordata brevissime decurrente; intermedia late obovata—late elliptica rotundato-obtusa infra medium dentibus latis arcuatis—triangulari-mammatis dentata, supra medium ± denticulata, ad basin rotundatam v. cito angustatam late sed brevissime decurrentem dentibus paucis mediocribus v. sat parvis unguiculatis instructa; interiora elliptica—obovate oblonga obtusa—subacuta paullo profundius dentata; caulinum saepissime bene evolutum ovato-oblongum—triangulari-lanceolatum subacutum—acutum dentibus ± triangularibus sat crebre dentatum basi subtruncata, dente solitario in petiolum haud raro descendente. *Inflorescentia* ± polycephala superiore parte ± umbellata ramis nonnullis approximatis valde patentibus et curvatis acladium mediocre longe superantibus, ramis inferioribus distantibus longis erecto-patentibus, ramo ex axillo folii caulini exeunte interdum aucta. Pedicelli crassiusculi cano-tomentosi glandulis nigris longis et breviusculis sat densis obtecti. *Involucra* olivaceo-fusca floccis variegata crassiuscula 11,5—13 mm. longa basi rotundata, glandulis variæ longitudinis nigris densis vulgo etiam pilis obscuris solitariis obtecta. Squamae latitudine mediocres sublineares, exteriores marginibus sparsim stellatae apice breviter comatae, superiores pleraeque concolores v. marginibus sordide olivascentes, intimae sat dilutae, in dorso fere efloccosae, margines versus floccis sparsis—sat densis instructae, apice comosae, obtusae—subacutae, intimae paucae acutae. *Calathium* c:a 35 mm. latum. Ligulae apice glabrae. Stylus luteus v. sordide virenti-lutescens.

Skild från *H. canipes* Almqu. genom mer avrundad eller avsmalnande bladbas med smärre tänder, mer kortspetsat stjälkblad, mörkare korgskaft, kortare och mörkare holkar, som sakna vitspetsade hår men äro försedda med enstaka långa, mörka hår med eller utan rudimentär glandelknapp; smalare, nästan enfärgat mörka långfjäll, vilka i synnerhet mot spetsen kantas av rätt tydliga, vitaktiga band eller ränder av ludd.

Uppland. Singö: Tranvik och Vaden; Gräsö: Rävsten; Väddö: Ortalalund (G. A. Ringselle); Börstil: Kavarö-Skaten (C. Skottsberg); Tibble: Hålsjön (S. Almquist); Rasbo: Karlslund (Kjell Kolthoff).

H. ciliatiforme Dahlst.

Foliis magis argute dentibus proversis serrato-dentatis, involucris epilosis styloque obscuro ab *H. ciliato* Almqu. sat bene distinctum.

Bladtänderna äro likformiga, framåtriktade och spetsiga, påminnande om dem hos *H. acidodontum* Dahlst., stjälkblad och innersta rosettblad spetsiga. Holkarna sakna enkla hår och stiften äro tämligen mörka. I övrigt som *H. ciliatum* Almqu.

Småland. Taberg (Lorentz Andersson, G. Sam.); Huskvarna (C. O. v. Porat 1895); Skärstad: björkbacke vid Gestra (K. Joh.).

H. cinerelliforme Dahlst.

Dahlst. Herb. Hier. Scand. I: 62.

Caulis vulgo 40—55 cm. altus 1 (rarius 2)-folius, inferne sparsim longi-pilosus, supra medium ± stellatus et glandulis brevibus raris—sparsis obsitus vulgo epilosus. *Folia* firma saturate viridia subglaucescentia, supra rare pilosa—subglabra, subtus sparsim, in nervo dorsali et in petiolo longe et sat dense pilosa v. villosa, rosularia exteriora ± ovata obtusa subintegerrima, intermedia anguste ovata—oblonga utrinque obtusa basi breviter decurrente, dentibus sat distantibus obtusis denticulisque interpositis dentata v. modo denticulata; interiora ± oblonga obtusa—obtusiuscula basi ± angustata, breviter et subobtuse dentata v. denticulata, ad basin dentibus saepe caninis ± curvatis interdum etiam in petiolo dentibus liberis instructa; caulinum plerumque bene evolutum ovate—oblonge lanceolatum acutum sat crebre dentatum, basi cuneata—rotundata. *Inflorescentia* paniculata ramis leviter curvatis acladium $^1/_2$—2 cm. longum mox superantibus. Pedicelli tomentosi cano-virescentes dense glandulosi. *Involucra* cano-virescentia ± viridi-variegata, 5,5—6 mm. lata et 10,5—11 (—11,5) mm. longa, tubo breviter ovato postea conico-rhomboideo, basi cito subtruncata v. magis

rotundata, glandulis mediocribus sat tenuibus ± virescentibus densis—crebris obtecta, marginibus squamarum stellatis. Squamae sat angustae subtriangulares obtusulae v. in apicem subacutum subito contractae, in dorso ± obscure virides, marginibus praesertim squamarum superiorum vivide virescentibus, exteriores linea conspicua floccorum densorum marginatae, superiores marginibus extimis dilutis sparsim stellatae usque subnudae, omnes apice dense et sat longe comatae. *Calathium* pulchre luteum 30—35 mm. latum. Ligulae breviter ciliatae. Stylus luteus.

Inflorescensen påminner om *H. integratum* DAHLST. genom det tämligen korta akladiet samt holkarnas form och färg, men stjärnhåren äro ej på långt när så talrika som hos nämnda art. Med *H. cinerellum* ALMQU. torde denna from icke vara närmare befryndad.

Hälsingland. Söderhamn: åkerren i närheten av Färssjön tämligen talrikt (A. MAGNUSSON, K. JOHANSSON).

H. cyrtotrachelum DAHLST.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. XVII: 44.

Ab affini *H. scioidi* K. JOH. his notis distinctum. Folia latiora, tenuiora, vulgo magis laete viridia; rami et pedicelli inflorescentiae aliquantulum remoti sat pauci valde patentes et curvati; squamae involucri saepe paullo obtusiores et magis clare virides.

Habituellt avvikande från *H. scioides* genom bredare, tunnare, mer ljust och livligt gröna blad, vilka oftare ha sin största bredd vid mitten, äro mera jämt och brett tandade samt sällan ha de för nämnda art karakteristiska baständerna utbildade. Inflorescensen är merendels fåkorgig, dess väl åtskilda grenar samt rhachis ärn bågformigt utböjda åt vart sitt håll, så att huvudaxeln blir sicksackformig och korgställningen synes upprepat gaffelgrenig. Holkarna äro mer grönaktiga, långfjällen ofta något bredare, trubbigare och mer glänsande.

Härjedalen. Många ställen (H. DAHLST., M. ÖSTMAN).
Dalarne. Idre: Lillfjäten (G. SAM.); Transtrand: Hem-

fjället, Kastarberget, Hormundsberget (K. JOH., G. SAM.); Malung: Lybergsgnupen; Älvdalen: flera st.; Boda: Gulleråsen (G. SAM.).

H. Koehleri DAHLST.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. XI: 20.

Caulis vulgo sat elatus et crassiusculus sordide virescens saepissime 1-folius, infra medium pilis patentissimis sparsis—densiusculis pilosus, circa medium parce piliferus leviter stellatus parce glanduliferus, superne sparsim stellatus glandulis parvis sparsis — sat densis obtectus. *Folia* obscure lutescenti-viridia, subtus caesio-virescentia, supra sparsim—densiuscule pilosa, subtus densiuscule et longiuscule pilosa et parce stellata, in nervo dorsali dense stellato—± tomentoso et in petiolo longe et dense albo-villosa, in marginibus densiuscule ciliata; rosularia exteriora triangulari-ovata—ovato-oblonga mammato-dentata basi truncato-cordata—truncato-cuneata; intermedia ovato-oblonga—oblonga obtusa—subacuta basi truncata—rotundata; interiora oblonga—oblongo-lanceolata subacuta—acuta basi rotundato-truncata vel dentibus basalibus longioribus ± curvatis ± subsagittata; intermedia et interiora dentibus obtuse deltaeformibus vel mammato-deltaeformibus ± proversis mediocribus subaequalibus et intermarginibus subrectis saepe acclivibus ± grosse serrato-dentata, in petiolo saepe dentibus solitariis—raris subuliformibus instructa; *caulinum* breviter petiolatum ovato-oblongum—triangulari-ovatum acutum argute et crebre fere ad apicem dentatum. *Inflorescentia* ± composita superiore parte contracta ramis et pedicellis breviusculis sat crassis valde curvatis acladium vulgo 1,5—2,5 mm. longum aequantibus vel paullo superantibus. Pedicelli obscuri leviter subtomentelli glandulis mediocribus nigris crebris obtecti. *Involocra* atro-viridia crassa vulgo 10—11 mm. longa basi rotundato-truncata, glandulis nigris crebris obtecta. Squamae latitudine mediocres—latiusculae, exteriores et intermediae viridi-atrae sublineares obtusae marginibus extimis parcissime stellatae apice subcomatae, superiores magis virescentes, margine stria angusta floccorum instructa apice breviter—longiuscule comatae, superiores exteriores obtusiusculae margi-

nibus parum dilutae, interiores pallide olivaceae—albidae in apicem acutum membranaceum abeuntes. *Calathium* pulchre luteum 35—40 mm. latum radians. Ligulae apice glabrae vel interiores brevissime ciliatae. Stylis luteus—leviter livescens.

Avviker från *H. grandidens* DAHLST. genom mer gulaktig bladfärg, mindre tät och grov tandning, mer sällan pillik bladbas, mot spetsen ljusare holkfjäll med längre och tydligare luddstrimmor samt gult eller nästan gult stift.

Södermanland. Strängnäs (E. KÖHLER, G. SAMUELSSON).

H. Liljeholmii DAHLST.

DAHLS. Herb. Hier. Scand. XIX: 35.

Caulis firmus et rigidus 0—1-folius, inferne pilis densiusculis albis crispulis valde longis pilosus parce stellatus, circa medium pilis longiusculis subobscuris sparsis (—densiusculis) obsitus sparsim stellatus, superne sat dense stellatus pilis sparsis longiusculis rigidis dimidia parte nigris glandulisque nigris sparsis (v. apice densiusculis) obtectus. *Folia* subtenuia firmula obscure glauco-viridia ± crebre hepatico-maculata, subtus pallida vulgo ± violascentia, supra subglabra, subtus sparsim—densiuscule, in nervo dorsali ± stellato dense pilosa, in petiolo longe et dense villosa; rosularia exteriora ovato-ovalia obtusa subintegerrima—serrato-dentata basi rotundata—subtruncata; intermedia ovato-oblonga subacuta sat crebre et argute serrato-dentata—duplidentata, basi subtruncata—truncata v. leviter hastata; interiora ± triangulariter oblonga acuta dentibus acutis triangularibus—deltaeformibus numerosis denticulisque interpositis argute duplodentata, basi truncata—sagittata dente uno alterove lanceolato-lineari in petiolum descendente; caulinum triangulariter oblongum—lanceolatum acutum argute crebre sat profunde dentatum—incisum v. parvum lanceolato-lineare acutissimum, subtus vulgo sparsim stellatum. *Inflorescentia* paniculata subhumilis ramis valde patentibus mediocriter curvatis et pedicellis breviusculis acladium vulgo 0,5—1,5 cm. longum aequantibus. Pedicelli cano-tomantosi glandulis subgracilibus subnigris densis—crebris obtecti pilis raris—sparsis saepe

immixtis. *Involucra* nigrescentia subangusta 11—13 mm. longa, basi breviter turbinata postea rotundata, glandulis mediocribus ex atrofulvo nigrescentibus creberrimis pilisque longis subobscuris densiusculis—densis obtecta. Squamae angustae, exteriores lineares obtusulae—acutae efloccosae v. marginibus floccis paucis adspersae apice breviter et parce comatae, superiores flores juveniles longe superantes triangulari-lineares in apicem longum acutum aequaliter angustatae marginibus fere concoloribus floccis ± raris obsitae, apice et infra sparsim comatae. *Calathium* laete luteum mediocre. Ligulae apice glabrae. Stylus obscurus.

Karakteriserad genom mörkt, något blåaktigt gröna, ovantill kala och vanligen tätt fläckiga blad med tät och vass tandning, tvär till pillik bas och ofta enstaka fria tänder på skaftet, rikhårig stjälk, korta korgskaft och akladium, nästan cylindriska, brunsvarta holkar med ytterst täta glandler och m. e. m. talrika, övervägande mörka hår.

Göteborg. Slottsskogen (A. F. LILJEHOLM).

H. macradenium DAHLST., var. *suborbicans* DAHLST.

A forma primaria differt foliis colore dilutioribus magis rare pilosis, basi angustiore, dentibus brevioribus, involucro etiam in dorso squamarum floccis sparsis obsito, insuper parce pilifero (saltem involucro primario), squamis superioribus apicem versus magis angustatis, interioribus colore dilutioribus, tenuibus, fere nudis, coma parum conspicua.

Skild från huvudformen genom bladens glesare indument och ljusare färg, smalare bladbas och kortare tänder, genom talrikare stjärnhår på holkarna, enstaka (till glesa) merendels mörka hår åtminstone på primärholken, mer avsmalnande långfjäll, ljusare, tunna, nästan nakna inre fjäll, glesare spetstofts, som nedåt är väl begränsad.

Småland. Oskarshamn (E. KÖHLER).

H. molybdinoides DAHLST.

Caulis altitudine vulgo 40—60 cm. mediocris—gracilescens laete virescens vel caesio-virens saepissime 1-folius, inferne

rare—sparsim pilosus de cetero fere epilosus, infra medium rare—sparsim, superne densius stellatus, apice ± subtomentellus. *Folia* tenuia laete caesiovirescentia, subtus haud raro dilute violascentia, indumento subraro—raro instructa; rosularia petiolo laete purpureo-violascente, exteriora ± ovata obtusa dentibus paucis obtusis praesertim infra medium subserratim dentata basi subtruncata; intermedia ± anguste ovata—ovato-ovalia obtusa dentibus obtusis mammatis—mammato-deltaeformibus proversis sat crebre et ± grosse dentata, basi rotundata vel cito angustata; interiora ovate vel ovaliter oblonga obtusiuscula—subacuta dentibus mammato-deltaeformibus denticulisque interpositis dentata, prope basin rotundatam—angustatam dentibus ± longis subcaninis rectis vel leviter curvatis inciso-dentata, in superiore parte petioli vulgo dentibus paucis liberis instructa; *caulinum* breviter petiolatum oblongo-lanceolatum—lanceolatum obtusulum—acutum profunde et inaequaliter subobtuse—argute dentatum vel prope basin incisum. *Inflorescentia* ± polycephala et ampla laxe paniculata ramis et pedicellis elongatis patentibus parum curvatis acladium longum (2—6 cm.) ± superantibus, haud raro ramo ex axillo folii caulini proveniente aucta. Pedicelli dense cano-tomentosi albescentes pilis solitariis—raris (—sparsis) maxima parte albidis saepe etiam glandulis minutis solitariis obsiti. *Involucra* magna 12—14 mm. longa fere cylindrica basi cito angustata, pilis mediocribus—longiusculis crispulis albidis basi nigra incrassata sparsis (—subdensiusculis) glandulisque parvis vel minutis solitariis obsita, infra medium floccis praesertim ad basin et in marginibus squamarum extimarum densis canescentia, supra medium magis canovirescentia. Squamae extimae ± laxae et exteriores angustulae lineares obtusae sparsim—rare, marginibus vel margines versus dense stellatae apice comosae, superiores latiusculae triangulari-lineares obtusiusculae in dorso ± rare, margines versus densiuscule vel sparsim stellatae apice comatae, interiores et intimae marginibus latis dilutis virescentes vel totae dilutae. *Calathium* luteo-lutescens 35—40 mm. latum ± radians. Ligulae apice glabrae. Stylus obscurus.

Lik *H. arrosum* STENSTR. men utmärkt genom bredare blad med mer tvär bas och djupare tandning, längre akla-

dium, mer ojämnt fördelat ludd på holkarna samt trubbigare holkfjäll.

Södermanland. Strängnäs (E. Köhler, G. Sam.).

H. pectinatum Dahlst.

Caulis subelatus 1—2-folius, infra medium dense longipilosus parce stellatus, apice sparsim—densiuscule stellatus glandulis raris—sparsis pilisque brevibus solitariis obsitus. *Folia* mollia intense viridia, subtus subglaucescentia, indumento sat denso instructa; rosularia exteriora orbicularia—late ovata ± obtuse mammato-dentata basi ± late cordata—rotundata; intermedia ovata vel elliptico-ovata rotundato-obtusa dentibus patentibus mammatis—mammato-deltaeformibus obtusis—subacutis saepe etiam denticulis passim interpositis grosse et subaequaliter dentata, basi truncata—rotundata; interiora ± ovate—ovaliter oblonga subacuta apice ipso obtusiusculo, dentibus caninis—subfalcatis longis fere ad apicem crebre et profunde dentata—subpinnatifida, dente uno alterove sat magno lanceolato-lineari in petiolum descendente, basi obtusa ± profunde inciso-dentata; caulinum vulgo bene evolutum anguste ovatum—ovato-lanseolatum acutum, dentibus rectis profunde argute ± inaequaliter incisodentatum. *Inflorescentia* paniculata laxa ramis longis sat distantibus mediocriter patentibus et curvatis. Pedicelli et acladium 2—5 cm. longum leviter subtomentelli glandulis nigris breviusculis densiusculis—densis pilisque solitariis obtecti. *Involucra* nigrescentia vel olivaceo-fusca (apice magis virescentia) mediocria basi rotundata, glandulis breviusculis nigris densis et pilis rectis longis vel variae longitudinis obscuris (vel nonnullis apice breviter cano-cuspidatis) densis obtecta, fere efloccosa. Squamae latitudine mediocres obtusae vel intimae paucae ± acutae, extimae subnigrae triangulari-lineares marginibus floccis paucis instructae apice leviter comatae, superiores lineari-lanceolatiformes marginibus dilute olivascentes vel virescentes apice et infra mediocriter—sat longe sed haud dense comatae. *Calathium* saturate luteum circiter 40 mm. latum radians. Ligulae interiores breviter ciliatae. Stylus sordide lutescens leviter fusco-hispidulus.

Kännetecknad genom livligt och intensivt gröna, grovt, ända till kamlikt tandade blad, de inre vanligen försedda med tämligen stora fria tänder på skaftet; brunsvarta, till övre delen ljust olivgröna holkar, klädda av täta, svarta glandler och täta, raka, mörka eller delvis kort gråspetsade, långa och kortare hår. Själva holkbasen är så gott som luddfri, men spridda stjärnhår förekomma i de yttersta fjällens kanter. Långfjällen äro i kanterna m. e. m. ljust olivgröna och ha i spetsen en tydlig, ofta tämligen lång men gles tofs, som sträcker sig ett stycke nedåt utefter fjällens kanter. Inre liguler äro kort cilierade. I bladens tandning, som i stort sett är jämn, förekomma smärre oregelbundenheter, mest märkbara hos stjälkbladet, men även rosettbladen utveckla stundom dubbla eller sammanväxta tänder.

Uppland. Väddö: Ortalalund (G. A. RINGSELLE); Börstil: Jersön (C. SKOTTSBERG); Älvkarleby: Marma by (E. ALMQUIST).

Södermanland. Länna: Länna bruk (E. KÖHLER, G. SAM.).

H. prolixiceps DAHLST & ENAND.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. XIII: 33, XXII: 6.

Ab *H. caesitio* NORRL. differt foliis latioribus, exterioribus et intermediis obtusioribus et magis obtuse dentatis ad basin saepe cordatis, involucris densius stellatis saepe leviter canescentibus.

Primärholken av ungefär samma form som hos *H. prolixum* NORRL., är hos medelstora exemplar 10,5—11,5 mm. lång och 6—7 mm. bred. Holkbasen är gråaktig av strött eller tämligen tätt ludd, för övrigt äro fjällen kantade av smala, delvis otydliga luddstrimmor ända upp till den glest finhåriga spetsen. Långfjällen äro olikhöga och möjligen litet bredare än hos *H. christianense* DAHLST. från Norge. Bladen äro tunna och ge intryck av skuggblad.

Härjedalen. Lillhärrdal (S. J. ENANDER).

Dalarne. Älvdalen: många st. (G. SAM., O. VESTERLUND); Våmhus: Strandberget (G. SAM.); Orsa: Dovänget (G. SAM.). — Även i v. Dalarne.

H. Ringsellei Dahlst.

Ab affini *H. chlorello* Norrl. foliis ± hepatica-maculatis, dentibus foliorum angustioribus minoribus saepius mucroniformibus, pedicellis epilosis parce glanduliferis, squamis involucri paullo latioribus et obtusioribus fere epilosis, stylo ± livescente devians.

Bladen i allmänhet beströdda med leverfärgade fläckar, de yttre och mellersta rosettbladen ofta nästan rektangulära; tandningen ganska grund av små triangulära eller uddlika tänder skilda av konkava mellankanter. Holkarna jämte beklädnad tämligen robusta, eljest som hos *H. chlorellum.*

Uppland. Bladåker: Bennebol; Knutby: Vällnora (G. A. Ringselle).

H. semicanipes Dahlst.

Caulis mediocris—subhumilis saepius gracilescens 1-folius totus virescens v. ima basi leviter violascens, infra medium sparsim longipilosus apice densiuscule stellatus rare—sparsim glanduliferus. *Folia* subtenuia intense viridia, subtus caesio-viridia raro violascentia, indumento mediocri munita; rosularia longe et anguste petiolata; exteriora suborbicularia—quadrato-elliptica subintegerrima basi leviter cordata; intermedia ± late ovata rotundato-obtusa dentibus mammato-triangularibus praesertim infra medium sat crebre dentata, basi rotundata v. brevissime decurrente dentibus breviusculis instructa; interiora ovata—ovato-oblonga subacuta dentibus mediocribus paullo angustioribus et longioribus magis profunde dentata basi cito contracta inaequaliter inciso-dentata, dentibus breviusculis ± caninis in superiorem partem petioli vulgo descendentibus; caulinum longe petiolatum triangulari-oblongum—ovato-lanceolatum acutum v. argute acuminatum prope basin dentibus inaequalibus ± crebre inciso-dentatum, de cetero ± dentatum v. denticulatum, basi cuneata—truncata. *Inflorescentia* oligocephala ramis patentibus acladium saepissime 0,5—1,5 (—2) cm. longum paullo superantibus. Pedicelli dense cano-tomentosi glandulis brevi-

usculis densiusculis—sat densis obtecti. *Involucra* cano-virescentia aliquantulum variegata, 12—13 mm. longa et 5—6 mm. lata, tubo subcylindrico basi rotundata, glandulis breviusculis—mediocribus subobscuris sat densis obtecta. Squamae sat angustae, exteriores sublineares obtusulae—acutae, superiores triangulari-lineares in apicem ± acutum membranaceum aequaliter angustatae marginibus laete virescenti-marginatae, omnia in dorso rare—sparsim in marginibus dense stellatae apice sat dense comosae. *Calathium* intense luteum 35—40 mm. latum parum radians. Ligulae interiores breviter ciliatae. Stylus obscurus.

Igenkännlig genom långskaftade blad, som påminna om *H. hepaticolor* Stenstr., ehuru tänderna äro bredare och basen mer avsmalnande eller avrundad; svagt utbildat eller skarpt tillspetsat, ofta veckat stjälkblad; grågröna, brokiga holkar med m. e. m. smalt luddkantade fjäll och dessutom bleka kanter på långfjällen. Skild från *H. canipes* Almqu. bland annat genom smalare, i spetsen tunna holkfjäll.

Dalsland. Edsleskog: Bräcke ängar och kyrkoherdebostället (P. A. Larsson, G. Samuelsson).

H. sphenophyllum Dahlst.

Caulis subhumilis vulgo 35—50 cm. altus sat gracilis subviridis 1—2-folius, inferne pilis longis crispulis densiusculis pilosus leviter stellatus, circa medium sparsim stellatus pilis breviusculis ± raris glandulisque solitariis obsitus, superne ± rare piliferus et glanduliferus densiuscule stellatus. *Folia* intense viridia subglaucescentia, subtus raro leviter violascentia, indumento subdenso munita; rosularia sat parva, exteriora late triangulari-ovata—fere rhomboidea integerrima—angulato-dentata basi subtruncata—leviter cordata; intermedia ovata—ovalia et interiora ovalia—ovato-oblonga subacuta dentibus brevibus latis ± arcuatis et denticulis brevibus inaequaliter dentata v. modo denticulata, basi cuneatim contracta in petiolum late et breviter—sat longe decurrente; caulinum anguste obovatum—ovatum—lanceolatum breviter acuminatum subintegerrimum v. inaequaliter denticulatum, basi ± anguste cuneatim in petiolum breviusculum longe et

dense villosum decurrente. *Inflorescentia* oligocephala simplex v. irregulariter paniculata ramis paucis inaequilongis patentibus—suberectis acladium 1—3 (—5) cm. longum valde superantibus. Pedicelli subtomentelli—tomentosi glandulis brevibus—mediocribus ± densis pilisque brevibus solitariis obsiti. *Involucra* sat parva obscure cano-virescentia, 11—12 mm. longa et 4—4,5 mm. lata, tubo subcylindrico basi turbinata—rotundata, glandulis brevibus et longis mixtis densis pilisque mediocribus albido-cuspidatis raris—sparsis obtecta. Squamae subangustae—mediocres obtusiusculae v. in apicem triangularem subito contractae, in dorso ± rare in marginibus densiuscule—dense stellatae apice dense et sat longe comosae, superiores sordide virescentes—olivaceae marginibus parum dilutiores. *Calathium* obscure luteum 35—40 mm. latum. Ligulae apice glabrae. Stylus fulvescens leviter fusco-hispidulus.

Igenkännlig på de små, egendomligt formade, ofta osymmetriska bladen med helbräddad, brett vigglikt nedlöpande bas, gles korgställning med ett fåtal långa, nästan uppräta grenar samt holkarnas beklädnad.

Värmland. Gräsmark: Sandnäs (P. A. LARSSON, G. SAMUELSSON).

H. stenolomum DAHLST.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. XV: 37, 38 etc.

Caulis mediocris—sat altus saepe gracilescens 1-folius vulgo totus virescens, infra medium sparsim molliter pilosus leviter stellatus, supra medium ± dense stellatus parce piliferus et glanduliferus, apice floccis subtomentellus glandulis gracilibus sparsis obsitus. *Folia* tenuia lutescenti-viridia, subtus sat pallida, indumento mediocri munita; rosularia sat magna, exteriora ovata—elliptica subintegerrima basi rotundata brevissime decurrente; intermedia elliptice—ovate v. obovate oblonga obtusa et interiora ± oblonga obtusa—obtusiuscula dentibus patentissimis latis arcuatis—breviter triangularibus sat raris dentata v. modo denticulata basi integerrima cuneatim angustata in petiolum breviter decurrente; caulinum ± lanceolatum acutum dentibus angustis

vulgo parvis ± raris dentatum basi cuneata. *Inflorescentia* composita paniculata ramis superioribus ± approximatis valde patentibus et curvatis. Pedicelli et acladium vulgo 2—3 cm. longum ± graciles cano-tomentosi glandulis gracilibus mediocribus—longiusculis densis obtecti. *Involucra* virescentia paullulum variegata, 11—12 mm. longa basi rotundato-turbinata glandulis gracilibus ± longis crebris obtecta. Squamae subangustae lineares obtusae—obtusiusculae in dorso rare stellatae, marginibus anguste floccoso-limbatae, apice breviter comatae, superiores virescentes marginibus latis dilutis. *Calathium* luteum 35—40 mm. latum radians. Ligulae apice glabrae. Stylus fuscohispidulus.

Stjälk tämligen högväxt, blad tunna, gulaktigt gröna, ej violettanlupna, elliptiska till avlånga, trubbiga, grunt tandade, bredast vid eller stundom ovan mitten, vid den helbräddade basen kort nedlöpande. Inflorescensens övre del flocklik. Holkarna smala, grönaktiga, något brokiga av smala luddstrimmor i alla fjällens kanter. Fjällen jämbreda och trubbiga, långfjällen grönaktiga med breda, ljusa kanter.

Jämtland. Undersåker: vid Ristafallet; Frösön: vid Hornsberg (K. Joh.).

Härjedalen. Tännäs: Ljusnedalsbruk (Dahlst.); Linsäll: Sätervålen (Dahlst., M. Östman).

Hälsingland. Ängersjö: Rödberget, Digerberget och Ängersjöberget (Östm.); Hassela: vid Mörtsjön; Nianfors: Niarna (K. Joh.).

H. stiptadenium Dahlst. n. sp.

Dahlst. Herb. Hier. Scand. XI: 90 etc. —

Caulis altitudine mediocris—subhumilis firmus et sat strictus 1—2-folius, inferne pilis longis patentissimis densiusculis pilosus parce stellatus, de cetero ubique sparsim pilosus, apice dense stellatus glandulis brevibus sparsis obsitus. *Folia* obscure lutescenti-viridia indumento sat denso munita, pleraque ± ovata basi rotundata—subtruncata, exteriora latiora obtusa, interiora angustiora subacuta saepe in apicem longiusculum subintegerrimum obtusulum protracta; caulinum inferius triangulari-ovatum—ovate-lanceolatum breviter pe-

tiolatum basi ± cuneata apice ± acuto longius protracto, superius ovato-lanceolatum vel angustius depetiolatum, folia omnia denticulis et dentibus crebris undulate inaequaliter dentata vel duplo-dentata. *Inflorescentia* vulgo sat parva sed ± composita ramis paucis crassiusculis mediocriter patentibus et curvatis acladioque 0,5—2 cm. longo obscure virescentibus ± tomentellis, glandulis minutis densis (—crebris) et pilis strictis breviusculis raris—sparsis obtectis. *Involucra* obscure viridia brevia, 5—6,5 mm. lata et 10—11,5 mm. alta, tubo rhomboideo basi mox ± truncata vel fere retusa, glandulis tenuibus brevibus et minutis crebris—creberrimis pilisque subobscuris sat brevibus rectis sparsis—densiusculis obtecta, in marginibus squamarum extimarum parcissime floccifera ceterum efloccosa. Squamae latiusculae subtriangulares, exteriores et intermediae ± obtusae, superiores ± late viridi-marginatae in acumen obscurum—olivaceum vulgo ± argutum cito vel subito contractae, intimae paucae saepe subulatae. *Calathium* luteo-lutescens c:a 35 mm. latum. Stylus livescees vel ± fusco-hispidulus.

Utmärkt genom tämligen rikt hårig stjälk; gulaktigt mörkgröna, i den småvågiga kanten ytterst tätt, ojämnt och rätt vasst tandade blad; nästan oskaftat stjälkblad; korta och tjocka holkar, mycket tätt klädda av späda, delvis ytterst korta glandler och glesare, raka, kort gråspetsade hår; knappt medelstora, tämliga ljusa kalatier.

Jämtland. Alsen: ovanför kyrkan; Offerdal: Almåsberget; Östersund (K. JOH.); Klövsjö; Oviken: Glen (H. DAHLST.).

Härjedalen. Linsäll på flera ställen (DAHLST., ENAND.).

Dalarne. Älvdalen: Navarnäs, Björnberget, Ribbåsen, Evetsberg och Långsjöblecket (G. SAM.). — Mångenstädes i v. Dalarne.

H. subcrassiforme DAHLST.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. *XIX*: 41.

Caulis vulgo 40—60 cm. altus saepe subgracilescens 1-folius, ima basi ± violascente, infra medium pilis mollibus sparsis vel sat raris pilosus et leviter stellatus, superne glandulis nigris mediocribus raris—sparsis pilisque brevibus ± obscuris solitariis obsitus. *Folia* sat mollia viridia, subtus

paullo pallidiora, indumento mediocri munita; rosularia exteriora obovato-elliptica basi rotundata, intermedia ovalia vel ovata rarius obovata subobtusa, dentibus ± mammatis vel ex parte magis argutis sat patentibus saepe numerosis dentata, ad basin dentibus fere rectis leviter patentibus vel sursum vergentibus elongatis instructa; interiora ovato-oblonga—ovato-lanceolata subacuta—acuta ± profunde et inaequaliter dentata, circa basin dentibus longis rectis ± patentibus incisa, dentibus nonnullis liberis sat magnis in petiolum vulgo descendentibus; caulinum breviter petiolatum, in nervo dorsali vulgo dense stellatum, lanceolatum vel magis protractum, in apicem longum sensim angustatum, intermarginibus concavis interdum ± undulatis, infra medium dentibus angustis—subuliformibus ± crebre dentatum. *Inflorescentia* sublaxa acladio 1—3 cm. longo, ramis et pedicellis longiusculis patentibus leviter curvatis. Pedicelli mediocriter stellati obscure virescentes usque leviter subtomentelli, glandulis longiusculis sat tenuibus nigris densis obtecti. *Involucra* sat angusta tubo ovato atro-viridia ± nitescentia, glandulis sat longis nigris crebris obtecta, pilis obscuris solitariis interdum immixtis omnio effloccosa. Squamae sat paucae, superiores inaequilongae, plurimae obtusae—obtusiusculae, interiores paucae interdum acutae, apice ± olivaceo haud comatae. *Calathium* pulchre luteum sat latum radians. Stylus fulvescens fusco-hispidulus.

De mellersta och inre rosettbladen äro vid basen utrustade med långa raka, föga krökta tänder, av vilka de nedersta bilda övergång till de ofta talrika fria tänder, som gå långt ned på skaftet. Enär bladkanten är något vågig, komma vid pressningen några tänder att få sin udd riktad utåt eller bakåt. Själkbladet, som är väl utvecklat, är vanligen utdraget i en lång, ehuru ej särdeles vass spets, likaså det innersta rosettbladet. Holkarna äro glänsande grönsvarta, så gott som fullständigt luddfria.

Hälsingland. Delsbo: vid landsvägen till Järvsö i barrskogsområde (K. JOH.); Ängersjö: Ängersjöberget (M. ÖSTMAN).

Tryckt den 26 mars 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 3.

Two new species of Mesozoic Equisetales.

By

GUNNAR ERDTMAN.

With 1 Plate.

Communicated Febr. 9th 1921 by C. A. M. LINDMAN and O. ROSENBERG.

In the palaeobotanical department of the State Museum of Natural History at Stockholm there is a rich material of two Mesozoic Equisetales which has not yet been described. One of them, which will be described below under the name of *Equisetites intermedius*, is found in the Rhaetic of Scania (Höganäs), the other is a Jurassic species, *Neocalamites Nathorstii* sp. nov., from the Yorkshire Coast (Whitby).

Equisetites intermedius sp. nov.

Pl. 1, figs. 1—8.

Stems articulate, occasionally with single branches at the nodes. Internodes on the impressions measuring 40—50 mm in length and about 8 mm in breadth; their surface with distinct longitudinal furrows. Leaf-sheaths usually closely adpressed to the stem, about 7 mm long; teeth long, lanceolate, gradually tapering to the point, their basal part 1 mm broad, showing no trace of a midrib. The number of the segments of each sheath is the same as the number of furrows on the stem, or generally 7—8 on the impression,

the whole number thus being 14—16 (12—18). Spore-bearing cones about 20 mm long and 12 mm broad, the scutella of the sporophylls hexagonal, 2—3 mm in diameter. Rhizomes resembling the aërial stems, but with the surface more irregular and not so distinctly furrowed; tubers 15 mm long and half as broad.

The specimens were collected in 1878 by ERNST ULFFERS, at that time mining engineer at the colliery of Höganäs. The fossiliferous rock is a typical grayish shale. In many of the specimens the cuticle of the stems is present in a carbonized state and can be detached in the shape of long strips. We do not, however, get the best information about the plant from these carbonized remains but from the impressions, which as a rule are very distinct, smooth and a little glossy. It is remarkable that the specimens of the rock are almost entirely without remains of other plants.

This species is interesting chiefly because almost every part of the plant is preserved. Unfortunately, however, the spores are missing. In regard to the parts preserved the species does not show any characteristics that could prevent it from being ranged under the genus *Equisetum*.

In some species of *Equisetites*, Prof. HALLE has been able to find spores, which are different from those of the existing species of *Equisetum* (HALLE 1908). Maceration experiments were made on sporophyll-fragments of the present species; but, as has already been mentioned, the result was negative. Some stem-fragments were also treated in the same way. When the fragments had been for about a fortnight in the maceration solution, it was possible to observe that the stem was provided with stomata, which were situated in regular longitudinal rows on the internodes. Their shape seemed to be the same as that of the recent *Equisetaceæ*. A cuticular structure was plainly visible, consisting partly of thin longitudinal lists with very short, rib-like protuberances lying close together and standing out at right angles, partly of shorter transversal dotted lines. When ammonia was added, the whole preparation gradually dissolved, so that no drawings could be made.

Fig. 1 gives a tolerably good illustration of the ordinary aspect of the plant. It must have been of medium size and much smaller than, for instance, the closely related

E. Münsteri STERNB., which is not among the largest species of the genus. Only in one case have internodes of the length of 6 cm been measured; the ordinary length seems to be 4—5 cm, with the exception of shoots not quite grown to full size on which internodes measuring only 2—3 cm in length have been found. As appears from the figures (1, 2, 4, 5), the impressions of the stem show a distinct striation. The internodes would thus seem to have been provided with distinct furrows (= the ridges on the impressions), which is one of the differences between this species and the one that is probably most closely related: *E. Mobergii* MÖLL. The nodes have the same thickness as the internodes; the few diaphragms which are to be found in the material are in a very bad state of preservation.

Fig. 8 shows the impression of a spore-bearing cone and fig. 6 probably a rhizome-impression, differing from the impressions of the aërial stems through the rough and more irregularly striated surface. A tuber is shown in fig. 7. Fig. 2 ($^2/_1$) gives a good idea of the form of the leaf-teeth, as shown by the impression, and fig. 4 shows the carbonized substance of the leaf-teeth. It is worthy of remark that the number of the teeth is the same as the number of the furrows of the stem, which is also the case with the recent *Equisetaceæ*. The present species is the first one of the genus *Equisetites* in which this case has been stated.

The two species to which *E. intermedius* appears to be most closely related are *E. Münsteri* STERNB. (Rhaetic) and *E. Mobergii* MÖLL. (Liassic or younger, Kurremölla in Scania). *E. Münsteri* is the largest of these three species. The breadth of the stem is here 10—15 mm on the impressions, or sometimes even more than 20 mm. The stem of *E. intermedius* measures 8 mm (4—12 mm) and that of *E. Mobergii* 4—7 mm in breadth. The number of the leaf-teeth of the three species is, as it were, inversely proportional to the breadth of the stem; the one with the narrowest stems — *E. Mobergii* — has 16—20 leaf-teeth, *E. intermedius* 16 (12—18) and *E. Münsteri* 12 (10—14). *E. Münsteri* has the thickest and most distinctly furrowed internodes; those of *E. Mobergii* are very slender, very little or not at all furrowed, and measure at most 8 cm in length. *E. intermedius* is intermediate in these respects, with narrow, distinctly furrowed internodes, whose

maximum length is 6 cm. The difference seems to be greater between *E. intermedius* and *E. Münsteri* than between *E. intermedius* and *E. Mobergii*. As for the two other species, which are nearly related to *E. Mobergii*: *E. Lyellii* and *E. Bunburyanus*, see the paper by MÖLLER and HALLE (1913).

Neocalamites Nathorstii sp. nov.

Pl. 1, figs. 9—14.

Stems articulate, with few branches; internodes on the impressions minutely striated and with 8—16 fairly distinct longitudinal furrows; their length about 40—70 mm, their breadth 10—20 mm. Nodes mostly of the same breadth as the internodes. Leaves free down to their bases, their number 12—24, their breadth 1,5 mm, their length in most cases more than 50 mm.

In some pieces of rock there are found rather small and gracile fragments of branches or stems belonging to this species. Here the breadth of the internodes is about 2 mm and the length 20—30 mm. The leaves are 1 mm broad, at least 3 cm long and standing out at right angles from the axis.

The material of *Neocalamites Nathorstii* was collected by Prof. NATHORST at Whitby, Yorkshire, in 1909, and by Prof. HALLE in the same place in 1910. Through this discovery of Prof. NATHORST's the genus *Neocalamites* has been proved to exist as late as about the middle of the Jurassic period. The other species of the genus are from the Rhaetic (*N. hoerensis* (SCHIMP.) HALLE, *N. Carrerei* (ZEILL.) HALLE, *N. Knowltonii* BERRY) or from the Keuper (*N. Meriani* (BROGN.) HALLE, *N. virginiensis* (FONTAINE) BERRY). The fossiliferous rock is a coarse arenaceous shale, in which the impressions are not so distinct as in the case of *Equisetites intermedius*. In the same pieces of rock are also to be found the remains of many other plants.

Prof. HALLE has shown that in *Neocalamites* as well as in some species of *Equisetites* from the Lower Mesozoic there is a greater number of longitudinal furrows on the internodes (= impressions of the fibrovascular bundles of the central

cylinder) than of leaves or leaf-teeth. The proportion between the number of the lists and the number of the leaves is in *Neocalamites Carrerei* and *N. hoerensis* about 2,5 : 1, in the geologically younger *N. Nathorstii* about 1,5 : 1. For an exact ascertainment of this proportion it is necessary to be in possession of older, full-grown stems, as at the ends of the branches and the stems the number of furrows is mostly the same as the number of leaves or leaf-teeth. In the case of *N. Nathorstii* the scars left after the fall of the leaves do not facilitate the computation of the above-mentioned proportion, since they are not preserved on most of the specimens. It has been easier to find the proportion between the number of the preserved leaves and that of the furrows. The great distance between the leaf-bearing nodes shows that they cannot possibly have been young stem-fragments.

Finally it may be mentioned that a couple of specimens contain fragments which might be regarded as tubers of *Neocalamites*. It has not been possible to prove any connection between these fragments and other rhizome-parts; but the shape of these objects and their association with other remains of the plant are in favour of this interpretation. Fig. 12 shows a little tuber, fig. 13 a greater (length 30 mm, breadth 17 mm); a third tuber is 20 mm long and 16 mm broad.

Before I finish this paper, I would express my best thanks to Professor TH. G. HALLE for suggestions and help in various forms.

The Palaeobotanical Department of the Natural History Museum of Stockholm, November 1920.

Literature.

BERRY, E. W., American Triassic *Neocalamites*. — Botanical Gazette, 1912.
—— A Restoration of *Neocalamites*. — American Journal of Science, Vol. XLV, June 1918.
FONTAINE, F. M., Contribution to the knowledge of the older Mesozoic flora of Virginia. — Monograph U. S. Geol. Surv., 6, 1883.
HALLE, T. G., Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetales Schwedens. — Kungl. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd 43, n:o 1, 1908.
MÖLLER, H. and HALLE, T. G., The fossil flora of the coalbearing deposits of southeastern Scania. — Arkiv för Botanik, Bd 13, n:o 7, 1913.

SCHIMPER, W. P., Traité de Paleontologie végétale. — Paris 1869.
SEWARD, A. C., Fossil plants, Vol. I. — Cambridge 1898.
WILLS, L. J., The fossiliferous lower Keuper rocks of Worcestershire. — Proc. Geol. Ass. 21, 1910.
—— Notes on the genus *Schizoneura* SCHIMPER et MOUGEOT. — Proc. Cambridge Phil. Soc. 15, 1910.

Explanation of Plate.

(All figures are in natural size, if not otherwise stated.)

Equisetite intermedius sp. nov.

Fig. 1. Impression of a stem with a branch.
» 2. Node with leaf-teeth ($^2/_1$).
» 3. Diaphragm ($^2/_1$).
» 4. Stem-fragment.
» 5. Impression of stem-fragment.
» 6. Impression of rhizome (?).
» 7. Tuber.
» 8. Impression of a spore bearing cone.

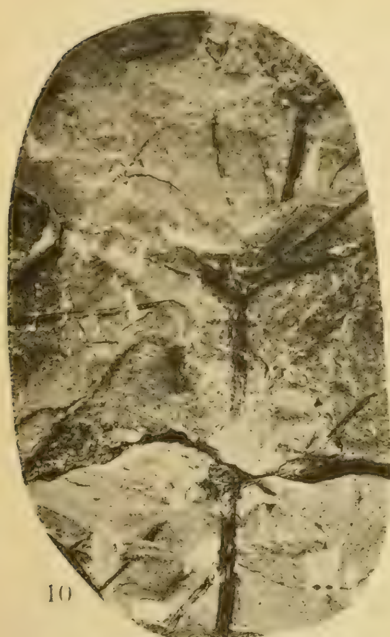
Neocalamites Nathorstii sp. nov.

Fig. 9. Stem-fragment with a whorl of leaves.
» 10. Slender branch with two whorls of leaves.
» 11. Stem-fragment (leaves free down to their bases).
» 12 and 13. Tubers (?).
» 14. Stem-fragment with a node.



Tryckt den 30 mars 1921.

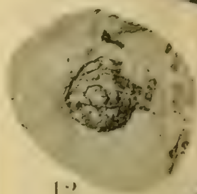
Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.


10


11


8


3


12


1

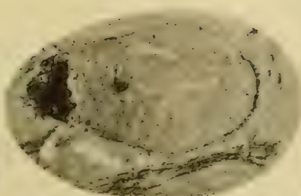

2


9

Th. Ekblom phot.

Pl. 1.

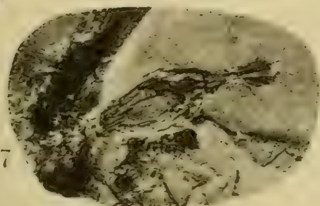




13



14



7

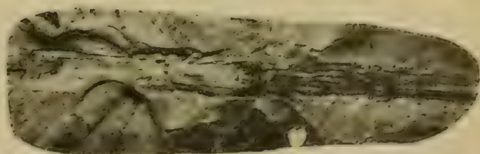




4



5



6

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 4.

Lövmossornas utbredning i Sverige.

VI.

Polytrichaceæ 2.

Polytrichum Dill.

Av

HJALMAR MÖLLER.

Med 3 tavlor, 24 textfigurer och 3 tabeller.

Meddelad den 11 februari 1920 av J. Eriksson och C. Lindman.

Föreliggande monografi över de svenska arterna av släktet *Polytrichum* är grundad på ett tiotusental exemplar. Arbetet har varit synnerligen tidsödande, enär man ofta för en säker bestämning av exemplaret behövt ej blott skrapa av bladets lameller utan även göra tvärsnitt av bladet. Exemplaren i våra offentliga herbarier ha också visat sig vara synnerligen dåligt bestämda. Som exempel kan jag nämna, att under namnet *Polytrichum commune* anträffats ej blott alla arter av släktet *Polytrichum* (med undantag av *decipiens*) utan även arter av *Pogonatum*. För att underlätta bestämningen har jag försett denna del med teckningar dels över bladlamellerna, sedda från sidan och i tvärsnitt, dels över andra delar, som äro av vikt för en säker bestämning. För att spara utrymme hava följande samlares namn, vilka ofta upprepas, förkortats på följande sätt:

A.	=	H. W. Arnell,	N.	=	E. Nyman,
C.	=	E. Collinder,	Sz.	=	N. J. Scheutz,
J.	=	E. Jäderholm,	T.	=	K. T. Thedenius,
M.	=	Hj. Möller,	Z.	=	J. E. Zetterstedt.
Md.	=	S. Medelius,			

Polytrichum Dill.

A. Blad helbräddade, med brett invikt kant.
  1. Blad något trubbiga, kapsel 5—6-kantig ... *sexangulare*
  2. Blad spetsiga med längre eller kortare udd.
    a. Hårudd lång, hyalin ... *pilosum*
    b. Hårudd kort.
      α. Rotludd rikligt ... *strictum*
      β. Rotludd saknas eller ytterst sparsamt.
        αα. Hårudd brun, stam vanligen enkel ... *juniperinum*
        ββ. Hårudd vid basen brun, upptill hyalin, stam vanligen förgrenad ... *hyperboreum*

B. Blad tandade, med platta eller föga upphöjda kanter.
  1. Lamellernas marginalceller i tvärsnitt högt välvda.
    a. Bladtänder flercelliga, sällan encelliga och då mycket små ... *alpinum*
    b. Bladtänder stora, alltid encelliga.
      α. Bladkant smal, kapsel utdragen, skarpkantad ... *attenuatum*
      β. Bladkant bred, kapsel äggformig, utan skarpa kanter ... *gracile*
  2. Lamellernas marginalceller mer eller mindre tvärhuggna, på mitten ofta intryckta.
    a. Bladnervens celler på bladets ryggsida i något oregelbundna rader, kapselhals ej avsnörd ... *decipiens*
    b. Bladnervens celler på bladets ryggsida i regelbundna rader, kapselhalsen avsnörd.
      α. Marginalceller utan förtjockade väggar och utan papiller, oregelbundna ... *Swartzii*
      β. Marginalceller med förtjockade väggar och med papiller.
        αα. Blad svagt tandade mot spetsen, marginalfåran grund ... *Jensenii*
        ββ. Blad grovt tandade längs hela kanten ... *commune*

Polytrichum alpinum L.

1741. *Polytrichum alpinum ramosum, capsulis e summitate ellipticis;* Dillenius, Historia muscorum. Sid. 427, tavl. 55, fig. 4 och herbarium.
1753. *Polytrichum alpinum;* Linnæus, Species plantarum. Sid. 1109.
1762. *Polytrichum urnigerum* β; Hudson, Flora Anglica. Sid. 400.
1779. *Polytrichum alpinum α. ciliatum;* Retzius, Floræ Scandinaviæ prodromus. Sid. 209.
1806. *Polytrichum ferrugineum;* Bridel, Muscologiæ recentiorum supplementum. Del 1, sid. 61.
1812. *Pogonatum alpinum;* Röhling, Kritische Bemerkungen über meine Laubmoose i Annalen der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Band 3, sid. 226.
1820. *Polytrichum furcatum;* Hornschuch, Musci frondosi exotic herbarii Willdenowii. Sid. 67, tavl. XIII. Uti Nees ab Esenbeck, Horæ physicæ berolinenses.
1827. *Pogonatum furcatum;* Bridel, Bryologia universa. Del II, sid 133.

I svensk litteratur omnämes *Polytrichum alpinum* redan 1753 i Linné's[1] Species plantarum, men uppgives ej för Sve

[1] Linné 6, sid. 1109.

rige, utan säger han endast »Habitat in Alpibus Helwetiæ, Snowden» [Wales]. Först 1792 upptages den som svensk (i Norrlands mossar) i Liljeblad's[1] Utkast til en svensk flora. Från Swartz härstamma en hel del exemplar i våra offentliga samlingar. Sålunda äger Riksmuseet ej mindre än 10 stycken, av vilka ett 1795 sändts till P. Osbeck. Äldsta ordentligt etiketterade svenska exemplaret är samlat av Swartz vid Stockholm 1805 och finnes i lektor E. Jäderholm's herbarium. I Uppsala botaniska museum finnes ett odaterat exemplar av Swartz från Hummersberg på Kungsholmen. Nästan alla exemplar äro kapselbärande.

Enligt Arnell[2] börjar blomningen hos *Polytrichum alpinum* i mellersta Sverige i sista veckan av juni och sträcker sig till slutet av juli samt i norra Sverige omkring den 1 juli till slutet av juli. Enligt mina undersökningar börjar blomningen i Sveriges sydligare delar redan i första veckan av juni och avslutas under denna månad. Exemplar tagna den $^{28}/_{5}$ 1915 i Bjursås i Dalarna visa alla anteridierna färdigbildade och somliga i begrepp att öppna sig; exemplar den $^{18}/_{6}$ 1876 från Hunneberg i Västergötland hava anteridierna tömda och ofärgade och exemplar den $^{17}/_{6}$ 1912 från Umeå ungefär hälften av anteridierna slutna och hälften öppnade. Honexemplar den $^{15}/_{6}$ 1887 från Ingatorp i Småland hade arkegonierna öppnade, vilket även var förhållandet med exemplar den $^{20}/_{6}$ 1916 från Älvdalen i Dalarna. I nordligaste Sverige och i fjällen börjar blomningen i sista veckan av juni och avslutas i juli. Exemplar den $^{2}/_{7}$ 1914 från Dorotea i Åsele lappmark hade en del anteridier öppnade och en del slutna; exemplar den $^{8}/_{7}$ 1918 från Peljekaisse (c. 1000 m) i Pite lappmark de flesta tömda, resten halvtömda; exemplar den $^{17}/_{7}$ 1914 från Marsfjällen i Åsele lappmark de flesta fulla, men en del öppnade; exemplar den $^{21}/_{7}$ 1902 från Sarjek i Lule lappmark en del till hälften tömda och de flesta tömda och exemplar den $^{23}/_{8}$ 1918 från Revs (c. 800 m) i Pite lappmark alla anteridier tömda.

Polytrichum alpinum är en ibland de mest variabla arter, som existera. Jag kan mycket väl förstå, att flere av dess varieteter — jag har upptagit ej mindre än fem stycken från Sverige — till att börja med betraktades som egna arter av

[1] Liljeblad 1, sid. 314.
[2] Arnell 1, sid. 99.

författare, som ej haft tillfälle att studera dem i naturen utan endast bestämt enstaka exemplar, som de erhållit av samlare. Ofta träffar man individ, som äro så intermediära, att det kan vara en smaksak, vart man vill hänföra dem, och jag instämmer i BRIDEL's[1] yttrande: »Inter *P. alpinum, arcticum* et *septentrionale* limites certi non dentur et unum in alterum sensim abit; formæ tantum sunt peculiares unius ejusdem speciei». Med avseende på storleken har jag sett arten variera från 25 cm till 1 cm (*var. simplex*). Vanligtvis är stammen förgrenad men kan också vara enkel ej blott hos varieteterna utan även hos huvudformen. Det senare är ofta förhållandet på de högst belägna lokalerna. Förgreningen kan än vara riklig, än sparsam; stundom äro alla grenarna lika höga. Bladens utseende, form och tandning variera också synnerligen mycket. Kapselskaftens och kapslarnas längd är ofta rätt olika; sålunda har jag sett kapslar, som varit endast 2 mm långa, upp till sådana som mätt 6 mm. I allmänhet är kapseln till formen något utdraget äggformig, men kan bliva klocklik, äggformig och till och med utdraget cylindrisk (*var. silvaticum*). Den gulgröna färgen på kapslarna är konstant; ofta kvarsitta de gamla kapslarna, som slutligen bliva mörkt svart-bruna. *Forma prolifera* påträffar man då och då.

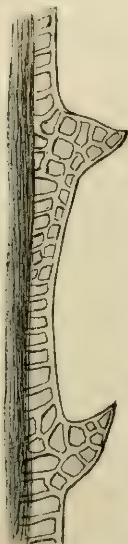


Fig. 1. *Polytrichum alpinum.* Bladkant $\frac{150}{1}$.

Huvudformen av *Polytrichum alpinum* trives bäst på gräsbevuxna platser på bergiga och klippiga ställen. Den föredrager nog något sandiga och grusiga ställen men trivs också på mylla. I Norrland anträffas den ofta på torvmossar. I allmänhet uppgives, att den skyr kalk. Vid Laisholm i Tärna socken i Lycksele lappmark har jag funnit den på täljsten och ARNELL har vid Ocke i Jämtland sett den växa på lerskiffer. Arten trivs både på solöppna och beskuggade platser. I södra och mellersta Sverige har jag i artens sällskap antecknat *Hylocomium proliferum* (L.) LINDB., *parietinum* (L.) LINDB. och *squarrosum* (L.) BR. EUR., *Dicranum scoparium* (L.) HEDW., *Sphærocephalus palustris* (L.) LINDB., *Climacium dendroides* (L.) WEB. ET MOHR. I fjälltrakterna har jag funnit den tillsammans med flere av

[1] BRIDEL 3, sid. 132.

de ovan nämnda arterna samt dessutom *Polytrichum juniperinum*, *Pohlia commutata* (SCHIMP.) LINDB., *Dicranum enerve* THED., *Jungermannia alpestris* SCHLEICH. m. fl.

I Sverige söder om Dalälven är *Polytrichum alpinum* en ganska sällsynt mossa. Sålunda är den ännu ej anträffad i Blekinge, Halland, Öland, Gottland och Västmanland; från endast en lokal vardera i Skåne, Östergötland och Närke samt från tvenne lokaler i Dalsland. Norr om Dalälven är den ingen sällsynthet och särskilt i våra fjälltrakter är den vanlig. I stort sett är *Polytrichum alpinum* en höglandsmossa, fast den även går ner på låglandet. Den är känd från alla höjdlägen från ett eller annat tiotal meter över havet ända upp till en höjd av 1,300 meter. På Storgurken i Tärna socken i Lycksele Lappmark samt på flere ställen i Pite lappmark har jag på en höjd växlande mellan 1,000 och 1,300 meter anträffat arten fullt typisk utom det att den var oförgrenad. Vanligast uppträder arten dock på en höjd av 300—700 meter över havet. Nästan alltid är den kapselbärande, utom på de högst belägna lokalerna.

I våra grannländer Norge och Finland är *Polytrichum alpinum* tämligen vanlig, under det att den, såvidt jag vet, ej är anträffad i Danmark. I övriga Europa är den känd från de högre bergsregionerna. Utom Europa angives den från norra Asien, Japan och Kaukasus, från hela norra Amerika samt från Australien.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 80. Härjedalen [& Dovre].

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 360. Hunneberg [& Dovre].

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Hör*, Långstorp 1863 S. BERGGREN (S. U. L. G.).[1]

Småland. *Femsjö* enl. EL. FRIES.[2] *Korsberga*, Skäftesfallshålan 1864 N. J. SCHEUTZ (L.).[3] *Ökna*, Djupskuran Sz. enl. HARTMAN.[3] *Lönneberga*, Stenkulla 1887 R. TOLF. *S. Vi*, Ramsefallsdalen enl. R. TOLF.[4] *Ingatorp*, Nygård 1887 R. TOLF (U.)[4]; Putteklef 1869 N.[4]; Bysjön 1886 R. TOLF (S. L.)[4]; Öfrabo enl. R. TOLF[4]; Ufbergen enl. R. TOLF[4]; Skrålelie

[1] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 44.
[2] FRIES 1, sid. 27.
[3] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 43.
[4] TOLF, sid. 48.

enl. R. TOLF.[1] *Barnarp*, Knäryd 1892 A. ARVÉN. *Jönköping*, Stadsskogen 1890 A. ARVÉN (L.).

Östergötland. *Risinge*, Häradstorp 1890 F. O. WESTERBERG.

Västergötland. *Toarp*, Målsryd 1910 A. O. OLSON. *Nödinge*, Skårdal 1916 P. A. LARSSON. *Halleberg* enl. G. WAHLENBERG.[2] *Hunneberg* 1831 C. G. MYRIN (S.); Lilleskog 1876 Z. (S. U.).[3] *Billingen* 1912 A. HÜLPHERS. *Kinnekulle*, Högkullen 1875 Z. (S. U. L.).[4] *Göteborg* WRANGEL (L.).

Bohuslän. *Skaftö* 1864 G. RETZIUS (S.).[5] *Fiskebäckskil* 1911 M (S.). *Lyse*, Alsbäck 1911 M. *Uddevalla*, Kristineberg 1872. E. L. Larsson (L.). *Högås*, Tånga 1916, J. E. PALMÉR.

Dalsland.[6] *Töftedal*, Loviseholm 1879 Sz (S. L.).[7] *Mo*, Öjersbyn 1914 P. A. Larsson.

Närke. *Viby*, Tystingeberget 1911 E. ADLERZ.[8]

Södermanland. *Stockholm* 1805 O. SWARTZ[9]; Hummersberg på Kungsholmen O. SWARTZ (U.); Hammarby enl. T.[10]

Uppland. *Solna*, Norrbacka 1851 P. A. WESTLING. *Danderyd*, Värtan 1889 P. SJÖHOLM. *Djurö*, Sämoholmen 1918 G. E. DU RIETZ. *Uppsala* J. D. GELLERSTEDT (L.) m. fl.[9]; 1822 L. L. LÆSTADIUS (S.). *Börje*, Hesselby 1818 G. WAHLENBERG (U.) m. fl.[11] *Östuna*, Eggebyholm J. ÅNGSTRÖM (S.).

Värmland.[12] *Kroppa*, Svartsängen G. WAHLENBERG (U.). *Rämmen*, Djuprämmen enl. L. M. LARSSON.[13] *Ö. Emtervik*, Mårbacka 1831 C. G. MYRIN.

Dalarna. *Gagnef*, Djurmo 1912 M. *St. Tuna*, Repbäcken 1911 M. *Bjursås*, Lustebo 1914 M. *Rättvik* 1910 M. *Boda*, Styggforsen 1879 C. G. ANDERSSON (S. L.) m. fl.; Osmundsberget 1836 T m. fl. *Älfdalen*, Väsaberget 1915 O. VESTERLUND; Bössbo 1916 O. VESTERLUND. *Transtrand*, Närfjället 1913 G. SAMUELSSON (U.). *Särna* 1909 M (S. U. L. G.); Fulu-

[1] TOLF, sid. 48.
[2] WAHLENBERG 5, sid. 765.
[3] ZETTERSTEDT 6, sid. 20.
[4] ZETTERSTEDT 5, sid. 6.
[5] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 44.
[6] MYRIN 1, sid. 221.
[7] SCHEUTZ 2, sid. 53.
[8] Bestämd till *P. gracile*.
[9] WAHLENBERG 5, sid. 765.
[10] THEDENIUS 2, sid. 54.
[11] WAHLENBERG 4, sid. 388.
[12] MYRIN 1, sid. 221.
[13] LARSSON 2, sid. 33.

fjäll 1893 J m. fl.; Girådalen 1914 G. SAMUELSSON (U.); Njupeskär 1909 M (S. L. G.) m. fl. *Idre* 1914 G. SAMUELSSON; Städjan 1845 H. v. POST (S. L. G.) m. fl.; Olåsen 1859 P. OLSSON (U.).

Gästrikland. *Valbo*, Forsbacka 1843 C. J. HARTMAN[1] (U.). *Gäfle* 1834 T.

Hälsingland. *Skog*, Hemstanäs 1871 R. HARTMAN (U.). *Bollnäs* 1877 C. (U. L. G.). *Söderhamn* R. OLDBERG. *Hassela* 1877 C. (U. L. G.); Älfåsen 1877 C. (S.).

Medelpad. *Njurunda*, Norbyknöl 1874 N. BRYHN.[2] *Sundsvall* 1866 H. HOLMGREN (S.); S. Stadsberget 1878 C. (U). *Alnön*, Rödön 1890 C.; Slädbäcken 1890 C.; Säter 1890 C. *Timrå*, Frölandsbodarna 1879 C. *Sättna* J. ÅNGSTRÖM (S.). *Torp*, Vikklefven 1890 A. (L.).

Härjedalen. *Linsell*, Glöte 1890 S. J. ENANDER; Dycksberget 1890 J. PERSSON. *Vemdalen* 1916 G. R. CEDERGREN; Hållvallen 1915 K. B. NORDSTRÖM. *Tännäs*, Malmagen 1842 T. (S.) m. fl.[3]; Rutfjällen 1906 A. GRAPE m. fl.; Brattli S. J. ENANDER; Funäsdalsberget 1836 T. (S. L. G.) m. fl.; Ljusnestöten 1867 J. HULTING (S. L. G.); Ramundsberget 1910 M.; Gunnarstöten 1866 F. BEHM (S. L. G.); St. Midtåkläppen 1867 P. J. HELLBOM (S.); Vallarna 1870 R. OLDBERG (U.). *Storsjö*, Ljungdalen 1836 T. (S.); Nedalen 1842 T. (S.); Vålåsjöfjället 1914 H. SMITH (U.); Helagsfjället 1913 H. SMITH.

Jämtland. *Klöfsjö 1900* A. GRAPE; Klöfsjöfjället 1917 G. ÅBERG; Långbäcksfjället 1916 G. R. CEDERGREN. *Myssjö*, Ö. Älfvensberget 1917 G. ÅBERG. *Berg* 1904 A. GRAPE; Hofverberget 1840 J. W. ZETTERSTEDT (L.); Bergsbyn 1915 G. ÅBERG; Lillsjöbua 1904 A. GRAPE. *Frösön* 1868 H. HOLMGREN (S.)m. fl. *Hallen*, Drommen 1910 M. (S.). *Mörsil*, Sällsjöfjället 1889 C.; Ocke A. *Undersåker*, Nordsjöberget 1889 M. ELFSTRAND (S.L.); Getryggen enl. H. PERSSON[4]; Sylhyddan 1915 M. (S. L. G.); Vellista 1907 A. m. fl.; Hållandshöjden 1907 A.; Skurudalshöjden 1916 O. J. HASSLOW m. fl. *Åre* 1900 A. ARVÉN; Tegefors 1916 O. J. HASSLOW (S.); Åreskutan[5] 1840 J. W. ZETTERSTEDT (U. L.)[6]; Lerån 1613 C. J. HARTMAN (S.); Brunner-

---

[1] C. HARTMAN 1, sid. 43.
[2] BRYHN, sid. 66.
[3] THEDENIUS 1, sid. 33.
[4] H. PERSSON, sid. 50.
[5] R. HARTMAN 1, sid. 24.
[6] SJÖGREN, sid. 41.

stötarna 1885 K. A. T. SETH (U. G.); Mörviksvägen 1903 C. BRANDEL; Totthummeln 1903 C. BRANDEL; Snasahögarna 1850 R. HARTMAN (S. U. G.)[1] m. fl.; Enafors 1893 J. PERSSON m. fl.; Storlien 1886 H. NORDENSTRÖM m. fl.; Handöl enl. R. HARTMAN.[1] *Frostviken*, Munsfjället 1906 A. HASSLER; Gäddede 1906 A. HASSLER; Brännklumpen 1918 C. STENHOLM.

Ångermanland. *Härnösand* 1852 R. FRISTEDT (S.) m. fl.[2] *Säbrå*, Vagnön 1873 A. (G.); Framnäs 1873 A. (S. L.); Gådeåberget 1874 A. (U.); Lungö 1906 A. *Nora*, Bölesta 1873 A. (U.). *Mo*, Gala 1891 C. A. TÄRNLUND (S. L.). *Tåsjö*, Tåsjöberget 1856 R. FRISTEDT (G.) m. fl.[3] *Högsjö*, Skuruberget 1916 A. ARVÉN.

Västerbotten. *Umeå* 1866 H. HOLMGREN (S.) m. fl.; St. Öberget 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Baggböle 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Koddis 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Ersmarksberget 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Skrofvelsjöberget 1899 C. P. LÆSTADIUS. *Vännäs*, Fällforsen 1874 C. P. LÆSTADIUS.

Norrbotten. *Piteå* J. E. Wikström (S.). *Nederluleå*, Bredviken 1894 O. B. SANTESSON. *Öfverluleå*, Råbäcken 1867 H. HOLMGREN (S.). *Edefors* 1891 O. VESTERLUND. *Haparanda* 1912 M. (S.). *Öfvertorneå*, Svanstein 1912 M. (S. L.). *Pajala*, Kengis 1912 M. *Muonionalusta*, Rosteranta 1912 M.

Åsele lappmark. *Dorotea*, Hemberget 1914 M. *Vilhelmina*, Marsfjällen 1914 M. (S. L. G.); Bleriken 1916 M.

Lycksele lappmark. *Stensele*, Umnäs 1916 M. *Tärna* 1874 SPÅNGBERG & ANDERSSON (U.) m. fl.; Laisholm 1916 M. (S. L. G.); Rivovardo 1916 M. (S. L.); Storgurken 1916 M. (S. L. G.); Tjårro 1916 M. (S. L. G.); Joeström 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur*, Herrevaara 1918 M. *Arjepluog* 1856 S. O. LINDBERG (S. U.); Kasker 1918 M. (S.); Öberget 1918 M. (S. L. G.); Galtispuoda 1892 N.; Vuornats 1918 M.; Högheden 1918 M. (S. L.); Jäkkvik 1918 M. (S. L. G.); Peljekaisse 1918 M. (S. L. G.); Vuoggatjålmejaur 1918 M. (S. L. G.); Vuomavaara 1918 M. (S. L. G.); Merkenes 1918 M.; Revs 1918 M.; Rattes 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Nymaran 1908 O. VESTER-

---

[1] R. HARTMAN 1, sid. 24.
[2] FRISTEDT, sid. 4.
[3] ARNELL & JENSEN 1, sid. 41.

LUND; Piatis 1908 O. VESTERLUND; Kirkao 1919 M. *Kvikkjokk*, Niavi 1859 E. ÄHRLING; Nammats 1867 H. HOLMGREN (S.) m. fl.; Njuonjes 1876 A. GRAPE m. fl.; Kamajokk 1891 N.; Snärak 1891 N.; Sarek 1902 C. JENSEN & A. (S. U. L.)[1]; Panik 1914 T. Å. TENGWALL (U.); Tseggok 1914 T. Å. TENGWALL (U.). *Gällivare*, Gällivaradundret 1894 O. B. SANTESSON; Nieras 1919 M.; Teusan 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Rastekaisse 1802 G. WAHLENBERG (U.); Vittangi enl. R. F. FRISTEDT[2]; Vassitjokko 1902 M. (S. L. G.); Nuolja 1902 M. (S. L. G.) m. fl.; Abisko 1907 A. ARVÉN; Koppasjokk 1911 J.; Lulletjårro 1915 J.; Pässistjårråk 1912 J.; Tornehamn 1914 J.; Nissontjåkko 1916 G. SAMUELSSON; Järta 1916 J. *Karesuando* 1831 L. L. LÆSTADIUS (S.); Lunnainen 1859 C. P. LÆSTADIUS; Nagerolka 1880 E. V. EKSTRAND (U.); Saivomuodka 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum alpinum L. var. **voraginum** nov. var.

Caulis simplex, raro parce ramosus. Folia exstantes, remota adeo ut vaginæ videntur, angusta, sæpe torta.

Polytrichum alpinum var. voraginum liknar habituellt *Polytrichum commune var. uliginosum* och är en parallellform till denne. Den utmärker sig huvudsakligen genom den oftast nedliggande och späda stammen, som är föga eller ej alls förgrenad. Vidare har den smala ofta vridna blad, som äro till den grad avlägsnade från varandra, att största delen av bladslidan lyser fram liksom förhållandet är hos *Polytrichum commune var. uliginosum.* Kapselns form varierande liksom hos huvudformen.

Ifrågavarande varietet är en lokalform och växer i tilltrasslade, glesa mattor på bottnen av rätt djupa och på grund däraf dunkla hålor och sprickor i bergstrakter. Först iakttog jag den vid den stora klyftan vid Njupeskär i Idre socken i Dalarna. Sedermera har jag av doktor G. ÅBERG erhållit synnerligen vackra exemplar, samlade på bottnen av den 30 à 40 meter djupa Remnan i Hofverberget i Jämtland. Varieteten uppträder mestadels steril. Endast på Nieras i Gellivare socken i Lule lappmark har jag funnit den kapselbär-

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 136.
[2] FRISTEDT, sid. 10.

ande. I varietetens sällskap har jag sett *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) DE NOT., *Plagiothecium denticulatum* (L.) BR. CUR. och *Asplenium viride* HUDS.

Varietentens utbredning i Sverige.

Dalarna. *Särna*, Njupeskär 1909 M.

Jämtland. *Berg*, Hofverberget, Remnan 1915 G. ÅBERG (S.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur*, Herrevaara 1918 M. *Arjepluog*, Jäkkvik 1918 M.

Lule lappmark. *Gällivare*, Nieras fr. 1919 M.



Fig. 2. ***Polytrichum alpinum*** var. ***voraginum*** $^2/_3$.

Polytrichum alpinum L. var. silvaticum (MENZ.) LINDB.

1798. *Polytrichum sylvaticum;* MENZIES, A New Arrangement of the Genus *Polytrichum*. Transactions of the Linnean society. Vol. IV, sid. 83, tavl. 7, fig. 6.
1799. *Polytrichum arcticum;* SWARTZ, Dispositio system. muscor. frondos. Sveciæ. Sid. 77, 105, tavl. 8, fig. 17 g, h.
1803. *Polytrichum ambiguum;* MICHAUX, Flora boreali-americana. Del 2, sid. 293.
1805. *Pogonatum arcticum;* PALISOT-BEAUVOIS, Prodrome des cinquième et sixième familles de l'æthéogamie. Sid. 84.
1805. *Pogonatum ambiguum;* PALISOT-BEAUVOIS, Ibidem. Sid. 84.
1812. *Polytrichum alpinum* β. och γ.; WAHLENBERG, Flora lapponica. Sid. 346.

1826. *Polytrchum alpinum* β. *arcticum*; WAHLENBERG, Flora suecica. Sid. 738.
1827. *Pogonatum alpinum* γ. *arcticum;* BRIDEL, Bryologia universa. Del 2, sid. 131.
1827. *Pogonatum Pylaisii;* BRIDEL, Bryologia universa. Del 2, sid. 744.
1868. *Polytrichum alpinum var.* γ. *cylindricum;* LINDBERG, Observationes de formis præsertim europæis Polytrichoidearum. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandl. Del IX, sid. 130.
1879. *Polytrichum alpinum var.* β. *silvaticum;* LINDBERG, Musci scandinavici. Sid. 12.

Växten slakare, mindre förgrenad; kapslen avlångt cylindrisk, något böjd, mjukare och till färgen något blekare.

Polytrichum alpinum var. silvaticum beskrevs såsom art under namnet *Polytrichum sylvaticum* från Nord-Amerika av MENZIES[1] år 1798. Året efter beskrevs och avbildades den av SWARTZ i Dispositio system. muscorum frondosorum Sveciæ under namnet *Polytrichum arcticum.* Kapseln å SWARTZ' habitusbild (tavl. 8, fig. 17 e) kan ej tillhöra ifrågavarande varietet, som huvudsakligen karakteriseras genom de utdragna, cylindriska kapslarna (SWARTZ har själv på en etikett skrivit »ab alpino capsula cylindracea distinguita»), under det att habitusfiguren har en nästan äggrund kapsel. Som redan nämnts, äro varieteterna av *Polytrichum alpinum* svåra att begränsa och av SWARTZ' efterlämnade exemplar att döma, tyckes han ej riktigt själv ha kunnat urskilja denna varietet, enär han dit hänfört exemplar, som givetvis måste räknas till huvudformen. I Uppsala botaniska museum finnes ett exemplar, som av WAHLENBERG lämnats till ELIAS FRIES och av honom signerats »*Polytrichum alpinum* γ. WAHLENB. Lapponia ab ipso». Detta exemplar tillhör givetvis *Polytrichum alpinum var. silvaticum* likaväl som ett annat av WAHLENBERG från Keringöen i Norge, som på etiketten har namnet »*Polytr. tubiferum*». Swartzska exemplar finnas både i Stockholm, Uppsala och Lund. Formen tyckes ha fallit i glömska, ty de första exemplar, som efter SWARTZ' tid samlades på 1800-talet i Sverige, tyckas vara de från Hede i Härjedalen. Dessa togos 1836 av K. F. THEDENIUS.

Polytrichum alpinum var. silvaticum anträffas endast i nordliga Sverige och håller till i våra fjälltrakters skogsregioner huvudsakligast björkregionen. Jag har knappast sett den på lägre nivå än 400 meter och den stiger sällan över

---

[1] MENZIES, sid. 83.



Fig. 3. *Polytrichum alpinum* var. *silvaticum* (SWARTZ original-exemplar af *Polytrichum arcticum.*) $^1/_1$.

trädgränsen såsom på Rutfjället i Härjedalen, där den anträffats på en höjd av 900 meter. Såsom riktigt typisk förefaller den att vara rätt sällsynt. I dess sällskap anträffas

Hyloconium proliferum (L.) LINDB. och *parietinum* (L.) LINDB., *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) DE NOT., *Dicranum fuscescens* TURN. m. fl. Den sydligaste kända lokalen är Njupeskär i Särna socken i Dalarna på 61° 40′ n. br.

I Norge är *Polytrichum alpinum var. silvaticum* rätt sällsynt liksom i Finland. Utom Skandinavien uppgives den för Grönland och nordligaste Amerika.

Varietetens utbredning i Sverige.

Dalarna. *Särna*, Njupeskär 1909 M. *Idre* T. enl. HARTMAN.[1]

Medelpad. *Timrå*, Frölandsbodarna 1879 C.

Härjedalen. *Hede* 1836 T. (S.).[2] *Tännäs*, Funäsdalsberget 1841 C. HARTMAN (U.); Rutfjället 1910 M.

Jämtland. *Åre* 1900 A. ARVÉN (S. U.); Åreskutan 1850 R. HARTMAN (S. U.)[3]; Täljstensberget 1913 N. P. H. PERSSON (U.); Tvärån 1913 A.; Handölsfallen enl. H. PERSSON.[5] Snasarna enl. G. SJÖGREN.[4]

Ångermanland. *Högsjö*, Skuruberget 1916 A. ARVÉN.

Åsele lappmark. *Vilhelmina*, Marsfjällen 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Tärna* 1916 M. *Stensele*, Umnäs 1916 M.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Öberget 1918 M.; Galtispuoda 1918 M. (S. L.); Merkenes 1918 M.; Rattes 1918 M. (S. L.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Lul Kirkao 1919 M. (S. L. G.). *Kvikkjokk*, Kaddepakti 1891 N. *Gällivare*, Nieras 1919 M. (S. L. G.); Unna Järta 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Noulja 1902 M.; Björkliden 1902 M. (S. L. G.); Abisko 1902 M. m. fl.

Polytrichum alpinum L. var. campanulatum (HORNSCH.) ÅNGSTR.

1820. *Polytrichum campanulatum;* HORNSCHUCH, Musci frondosi exotici herbarii Willdenowii. Sid. 67, tavl. XIII. Uti NEES AB ESENBECK, Horæ physicæ berolinenses.
1824. *Polytrichum brevifolium;* R. BROWN i Supplement to the appendix of captain Parry's first voyage. Sid. 194.
1827. *Pogonatum alpinum β. brevifolium;* BRIDEL, Bryologia universa. Del II, sid. 131.
1827. *Pogonatum campanulatum;* BRIDEL, Ibidem. Del II, sid. 133.
1844. *Pogonatum alpinum var. δ. campanulatum;* BRUCH & SCHIMPER, Bryologia europæa. Fasc. $^{21}/_{22}$, sid. 9.

---

[1] HARTMAN's flora, 3 uppl. (1838), sid. 286.
[2] THEDENIUS 1, sid. 43.
[3] R. W. HARTMAN 1, sid. 10.
[4] SJÖGREN, sid. 49.
[5] H. PERSSON, sid. 50.

1846. *Polytrichum alpinum var. campanulatum;* ÅNGSTRÖM i ELIAS FRIES, Summa vegetabilium Scandinaviæ. Sid. 90.
1903. *Polytrichum alpinum *brevifolium;* KINDBERG, Skandinavisk bladmossflora. Sid. 82.

Växt rätt låg, upprät, upptill föga förgrenad med korta grenar. Blad tättsittande, tegellagda, korta, på öfversidan gulgröna, på undersidan mörkbruna glänsande. Kapsel upprät, liten, äggrund-klotrund.

Polytrichum alpinum var. campanulatum upptages i Skandinavisk bladmossflora 1903 av N. C. KINDBERG under namnet *Polytrichum alpinum *brevifolium* samt uppgives såsom samlad av E. NYMAN i Lappland. Något exemplar, som kunnat hänföras till ifrågavarande varietet, har jag ej funnit i KINDBERG's herbarium och ej heller i E. NYMAN's. I våra samlingar har jag emellertid funnit några exemplar, som kunna räknas till ifrågavarande varietet. Dessutom har jag själv samlat den på några lokaler.

Polytrichum alpinum var. campanulatum är en ren alpin form, som — såvidt jag vet — endast anträffats ovan trädgränsen och kan stiga till 1200 à 1300 meter. Varieteten, som i sin typiska form tyckes vara ganska sällsynt, växer på fjällhedar ofta på nakna fläckar. I dess sällskap har jag antecknat *Juncus trifidus* L., *Diapensia lapponica* L., *Vaccinium Myrtillus* L., *Calluna vulgaris* (L.) HULL, *Hylocomium proliferum* (L.) LINDB., *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) DE NOT., *Peltigera sp.* o. s. v. Av det ovan sagda inses, att varieteten anträffas endast i våra fjälltrakter. Sålunda är den känd från Härjedalen, Jämtland samt Pite, Lule och Torne lappmarker. Den förekommer säkerligen flerstädes, fast den förbisetts.

I Norge tyckes ifrågavarande varietet ej vara så sällsynt som hos oss. För övrigt är den känd från de högsta alptopparna i Europa och nordligaste Amerika.

Varietetens utbredning i Sverige.

Härjedalen. *Tännäs*, Malmagen 1842 T. (S.).

Jämtland. *Undersåker*, Ottfjället 1889 M. ELFSTRAND. *Frostviken*, Munsfjället 1906 A. HASSLER.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Peljekaisse 1918 M. (S. L. G.); Vuomavaara 1918 M. (S. L. G.); Rattes 1918 M. (S.).

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Sarek, Kåtokjokk 1902 C. JENSEN.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Vassitjokko 1902 M. *Karesuando*, Lunnainen 1859 C. P. LÆSTADIUS (U.).

Polytrichum alpinum L. var. septentrionale (Sw.) LINDB.

1766. *Polytrichum ramosum, foliis subulatis, margine lævibus: capsula ovali: rostello capituli uncinato;* OEDER, Flora danica. Del II, fasc. 5, sid. 9.
1772. *Polytrichum ramosum;* GUNNERUS, Flora norvegica. Del II, nr. 814 ex parte.
1779. *Polytrichum alpinum β læve;* RETZIUS, Floræ Scandinaviæ prodromus. Sid. 209.
1795. *Polytrichum septentrionale;* SWARTZ, Systematisk upställning av Svenska Löfmossorna. Vet. Akad. Handl. XVI, 1795. Sid. 270.
1798. *Polytrichum Oederi;* BRIDEL, Muscologia recentiorum. Del II, avd. 1, sid. 99.
1801. *Polytrichum norvegicum;* HEDWIG, Species muscorum frondosorum. Sid. 99, tavl. 22, fig. 1—4.
1803. *Polytrichum hyperboreum;* WAHLENBERG i WEBER & MOHR, Index musei plantæ cryptogamæ.
1805. *Pogonatum norvegicum;* PALISOT-BEAUVOIS, Prodrome des cinquième et sixième familles de l'æthéogamie. Sid. 84.
1812. *Polytrichum septentrionale β. surculo brevissimo, foliis incurvis;* WAHLENBERG, Flora lapponica. Sid. 347.
1812. *Pogonatum septentrionale;* RÖHLING, Kritische Bemerkungen über meine Laubmoose i Annalen der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Band 3, sid. 226.
1814. *Polytrichum septentrionale β. hyperboreum;* SWARTZ, Summa Vegetabilium Scandinaviæ Systematice Coordinatorum. Sid. 40.
1827. *Pogonatum alpinum δ septentrionale;* BRIDEL, Bryologia universa. Del. II, sid. 131.
1868. *Polytrichum alpinum var. δ septentrionale;* LINDBERG, Observationes de formis præsertim europæis Polytrichoidearum. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandl. Del IX, sid. 131.

Liten, ofta enkel eller upptill försedd med korta grenar. Blad korta, syllika, stundom vända åt en sida. Kapsel något lutande, oval-klotformig.

Polytrichum alpinum var. septentrionale beskrevs av SWARTZ[1] 1795 i Systematisk upställning af Svenska Löfmossorna och uppgives där som svensk. Visserligen har denna varietet under namn av *Polytrichum alpinum β læve* (som dock ej är fullt identisk med *var. septentrionale*) redan 1772 mött oss i RETZIUS[2] Floræ Scandinaviæ prodromus, men här citeras endast GUNNERUS Flora norvegica och OEDERS Flora danica, varför RETZIUS säkerligen ej avsåg svenska exemplar.

[1] SWARTZ 2, sid. 270.
[2] RETZIUS, sid. 209.



Fig. 4. *Polytrichum alpinum* var. *septentrionale.* SWARTZ originalexemplar $^{1}/_{1}$.

Då ifrågavarande varietet habituellt ofta överensstämmer med *Polytrichum sexangulare,* har den ofta förväxlats med densamma till och med av SWARTZ själv. BRIDEL[1] säger i sin Bryologia universa: »Bonus SWARTZIUS plantas duas diversissimas sub eodem nomine cum Botanicis Britannis Germanisque communicasse videtur. Planta quam HOOKERUS ab illo accepit e clarissimi auctoris descriptione certe ad sexangulare pertinet. Contra stirps qua celeberrimus SPRENGELIUS ab ipso SWARTZIO ad eum missa nomineque *P. septentrionale* pariter insignita nos donavit longe diversa est et *P. alpini* varietatem exapophysatam refert, imo cum icone laudata Swarziana quod habitum et thecæ formam optime quadrat, licet foliorum forma aliquantum recedat. Hæc est genuinum *P. septentrionale* SWARTZII.» WAHLENBERG[2] tyckes ej heller ha kunnat skilja de båda formerna åt och upptar *Polytrichum sexangulare* som synonym till ifrågavarande varietet.

I Riksmuseets samlingar finnes ett litet blad med en hel del individ, av SWARTZ bestämda till »*P. septentrionale*» och av honom samlade på Åreskutan 1789. Detta blad har varit till låns hos

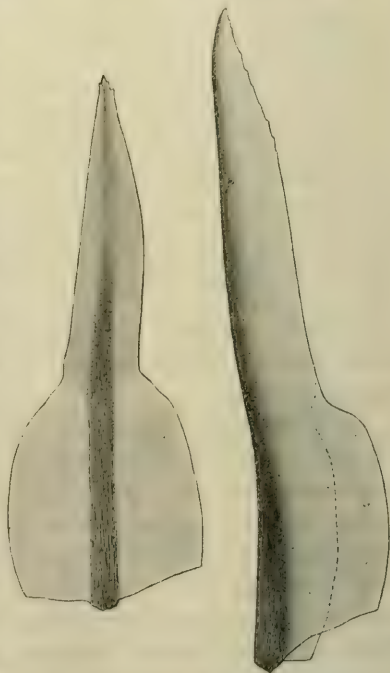


Fig. 5. *Polytrichum alpinum* var. *septentrionale.* Blad av SWARTZ originalexemplar. $^{12}/_{1}$.

[1] BRIDEL 3, del II, sid. 132.
[2] WAHLENBERG 3, sid. 349.

W. P. SCHIMPER, vilken på bladet skrivit »= *Pol. sexangulare* HOPPE». Möjligen är det detta exemplar, som givit SCHIMPER[1] anledning till att i sin Synopsis muscorum europæorum sätta som synonym under *Polytrichum sexangulare* »*P. septentrionale* SWARTZ ex parte!». Emellertid tillhöra alla av mig undersökta individ på ifrågavarande blad *Polytrichum alpinum var. septentrionale.* KINDBERG's[2] uppgift 1908 i Botaniska Notiser, att varieteten skulle vara ny för Skandinavien, är oriktig; den var då funnen både i Sverige och Norge.

Bästa karaktären, genom vilken man lätt skiljer alla *alpinum*-formerna från *septenerionale,* är, att bladlamellernas marginalceller hos *alpinum* alltid äro papillösa, hos *sexangulare* glatta. Denna varietet öfvergår å ena sidan i *Polytrichum alpinum* och å andra i dess varietet *simplex.*

Polytrichum alpinum var. septentrionale växer isynnerhet på fjällhedar men kan å andra sidan även gå ner i skogsbältet. Dock går den ej längre ner än i björkregionen och anträffas på en höjd av mellan 600 och 1100 meter. Fastän den ej föraktar torr fjällhed, synes den dock ha sin rikaste utveckling på något fuktiga lokaler. På Marsfjällen i Åsele lappmark har jag på en höjd av omkring 1100 meter sett en liten fuktig sänka om ett 10-tal kvadratmeter alldeles grön av ifrågavarande varietet. Ofta påträffar man den i smältvattnet från glaciärer eller på ställen, där snön legat länge kvar. Såsom dess sällskap på lägre belägna lokaler har jag antecknat *Vaccinium Myrtillus* L., *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) DE NOT., *Ptilidium ciliare* (L.) HAMPE, *Cladonia rangiferina* L. samt på högre belägna lokaler *Salix polaris* WAHLENB. och *herbacea* L., *Dicranum enerve* THED., *Sphærocephalus turgidus* (WAHLENB.) LINDB.

Polytrichum alpinum var. septentrionale har anträffats så sydligt som på Källfjället i nordvästra Dalarna på 61° 10′ n. br. samt är känd från alla våra fjälltrakter ända upp i Torne lappmark. Den är säkerligen ej så sällsynt, fastän jag ej känner den från så många lokaler, beroende på, att den är stundom svår att habituellt skilja från *Polytrichum sexangulare.*

Polytrichum alpinum var. septentrionale är spridd över så godt som hela Norge samt nordliga Finland. Vidare uppgives den för Riesengebirge och det arktiska Amerika.

[1] SCHIMPER 1, sid. 444.
[2] KINDBERG 7, sid. 69.

Svenska exemplar av varieteten ingå ej i något exsickat.

[HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 81. Norge, Dovre.]

Varietetens utbredning i Sverige.

Dalarna. *Transtrand*, Källfjället 1914 G. SAMUELSSON (U.)[1]. *Idre*, Salfjället 1859 P. OLSSON (U.); Härjehågna 1893 J.

Härjedalen. *Storsjö*, Skarffjället 1853 R. FRISTEDT (L.) m. fl.

Jämtland. *Undersåker*, Sylarna[2] 1915 M. Åre, Åreskutan[3] 1789 O. SWARTZ (S.); Getvalen 1850 R. HARTMAN (U. G.); Snasahögen 1850 R. HARTMAN (S. U. G.)[4]; Brunnerfjället 1885 K. A. T. SETH (U. G.). *Frostviken*, A. HASSLER enl. N. C. KINDBERG.[5]

Åsele lappmark. *Vilhelmina*, Marsfjällen 1914 M. (S. L. G).

Lycksele lappmark. *Tärna*, Rivovardo 1916 M.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Peljekaise 1918 M.; Vuomavaara 1918 M. (S. L. G.); Tjidtjakk 1918 M.; Rattes 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Kirkao 1919 M. (S. G. U.), *Kvikkjokk*, Kaisats 1807 G. WAHLENBERG (U.); Kouletesjaur 1893 N. (S. L. G.); Kerkevare 1893 N.; Njuonjes 1891 N. (S. U.); Sarek flerstädes 1902 C. JENSEN & A. (S. U. L.)[6] *Gällivare*, Kuolpanatjokko 1919 M (S. U. L.); Unna Järta 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Nuljalaki 1852 F. J. BJÖRNSTRÖM & R. FRISTEDT (U.); Pässistjårråk 1911 J. (U.); Lulletjårro 1912 J.; Nuolja 1917 J.; Vassitjokko 1902 M.

Polytrichum alpinum L. var. simplex SCHIMP.

1876. *Polytrichum alpinum Var. ε. simplex;* SCHIMPER, Synopsis muscorum europæorum. Ed. II, sid. 539.

Mycket liten. Växten knappast centimeterhög, enkel. Blad få, korta, taktegelformigt täckande varandra, i torrt tillstånd lätt krökta, kastanjebruna. Kapsel äggrund-nära klotlik.

---

1 SAMUELSSON, sid. 184 (bestämd till *P. sexangulare*).
2 H. PERSSON, sid. 50.
3 R. HARTMAN 1, sid. 17.
4 SJÖGREN, sid. 41.
5 KINDBERG 7, sid. 69.
6 ARNELL & JENSEN 2, sid. 136.

Denna varietet, som förut ej uppgivits för Sverige, utmärker sig från små former av *Polytrichum alpinum var. septentrionale* knappast genom något annat än sin litenhet. Det är en xerofil hungerform, som med seta knappast når en höjd av 1,5 cm och har endast 4 à 5 blad på stammen. Bladen äro oftast helbräddade eller möjligen i spetsen försedda med ett par ytterst rudimentära tänder samt något vridna, så att växten i hög grad liknar små exemplar av *Polytrichum sexangulare* men skiljes från denna, såsom redan nämnts, därigenom att bladlamellernas marginalceller äro försedda med små papiller.

Polytrichum alpinum var. simplex anträffas endast på de högsta topparna i våra fjälltrakter från omkring 1,000 meter och går så högt upp som överhuvudtaget vegetationen når. Den växer oftast ensam på bara fläckar på de mest sterila fjällhedar eller tillsammans med *Dicranum enerve* THED., *Svartzia montana* (LAM.) LINDB., *Pohlia commutata* (SCHIMP.) LINDB. samt lavar. Sydligaste lokalen är Åreskutan i Jämtland. Jag känner varieteten endast från några få lokaler, men det gäller säkerligen om denna liksom föregående varietet, att den blivit förbisedd. Denna varietet uppträder så godt som alltid kapselbärande.

Polytrichum alpinum var. simplex är förut funnen endast i Norge, men torde nog finnas äfven i arktiska trakter.

Varietetens utbredning i Sverige.

Jämtland. *Åre*, Åreskutan 1813 C. J. HARTMAN (L.); Brunnerstöten 1885 K. A. T. SETH.

Pite lappmark. *Arjepluog*, Tjidtjakk 1856 S. O. LINDBERG (L.); Merkenes på Rattes 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Kirkao 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Kebnetjokko 1919 M.; Lussoratjokko 1916 J.

Polytrichum gracile MENZ.

1798. *Polytrichum gracile;* MENZIES, A New Arrangement of the Genus Polytrichum i Transactions of the Linnean society. Vol. IV, sid. 73, tavl. 6, fig. 3.

1799. *Polytrichum longisetum;* SWARTZ, Dispositio systematica muscorum frondosorum Sveciæ. Sid. 76, 103, tavl. 8, fig. 16.

1800. *Polytrichum aurantiacum;* HOPPE, Botnaisches Taschenbuch 1800. Sid. 139, 151.

1803. *Polytrichum marginatum;* WAHLENBERG mscr. i WEBER & MOHR, Index musei plantæ cryptogamæ.
1804. *Polytrichum attenuatum β. aurantiacum;* TURNER, Muscologiæ hibernicæ spicilegium. Sid. 84.
1805. *Polytrichum nigrescens;* DE LAMARCK & DE CANDOLLE, Flore française. Ed. III, vol. 2, sid. 490.
1818. *Polytrichum commune β. attenuatum;* HOOKER and TAYLOR, Muscologia Britannica. Sid. 26 ex parte.
1820. *Polytrichum formosum β aurantiacum;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Sid. 404.
1826. *Polytrichum commune β. aurantiacum;* WAHLENBERG, Flora suecica. Sid. 737.
1884. *Polytrichum formosum var. β. gracile;* VENTURI & BOTTINI, Enumerazione critica dei muschi italiani. Atti della Società crittogamologica italiana. Vol. III, sid. 30.

Angående auktorsnamnet till *Polytrichum gracile* framhåller HAGEN[1] med rätta, att det bör vara MENZIES[2] och ej DICKSON, ty MENZIES säger själv: »I was favoured with this specimen by Mr. DICKSON, who collected it on Ben Nevis in Scotland» och vidare: »I also received the same from Dr. SWARTZ of Stockholm, who lately discovered it in Sweden. His specimen has the lower leaves and calyptra black, which I consider only as occidental distinctions». HAGEN säger riktigt nog, att det är svårt att förstå, varför inte SWARTZ nämnes som auktor lika väl som DICKSON.

I MENZIES[3] ovannämnda arbete 1798 A New Arrangement of the Genus Polytrichum säges om *Polytrichum gracile*: »Hab. in alpinis Scoticis, DICKSON. — et in Suecia, SWARTZ». Således angives arten redan här som svensk. Året därpå publicerar SWARTZ[4] arten i Dispositio systematica muscorum frondosorum Sveciæ under namnet *P. longisetum* utan att citera MENZIES, varav man får draga den slutsatsen, att han ej ännu känt till dennes publikation. I SWARTZ' Adnotationes botanicæ[5] upptages MENZIES som auktor och hans arbete citeras likaledes. Huruvida det är utgivaren J. E. WIKSTRÖM, som gjort detta, eller SWARTZ själv, kan ej avgöras. En hel del exemplar från SWARTZ finnas såväl i Riksmuseet som i Uppsala botaniska museum. Sålunda finnes i Riksmuseet ett exemplar av honom från Askersund och i Uppsalaherbariet ett från Stockholm. Det äldsta daterade exemplaret finnes i Lunds botaniska museum och är samlat av C. A.

---

[1] HAGEN 4, sid. 45.
[2] MENZIES, sid. 73.
[3] MENZIES, sid. 74.
[4] SWARTZ 3, sid. 76.
[5] SWARTZ 5, sid. 147.

Agardh vid »Lagårds gäle 1810». Exemplaren äro nästan alltid kapselbärande.

Arnell[1] uppgiver, att blomningen hos *Polytrichum gracile* äger rum på samma tid som hos *P. attenuatum*. Hos *P. gracile* tyckes blomningen börja ännu tidigare än hos *P. attenuatum*. Jag vill för södra och mellersta Sverige förlägga början av blomningstiden till mediet av maj och slutet till sista veckan av juli. Hanexemplar den $^{17}/_{5}$ 1891 från Hör i Skåne hade ett par anteridier öppnade men de flesta slutna; den $^{23}/_{5}$ 1915 från Gladhammar i Småland visade samma förhållande; den $^{3}/_{6}$ 1914 från Färlöf i Skåne hade några slutna, de flesta öppnade och ett par tömda, liksom exemplar den $^{5}/_{6}$ 1891 från Kärna i Östergötland, den $^{28}/_{6}$ 1886 från Tjörnarp i Skåne och den $^{15}/_{7}$ 1888 från Nättraby i Blekinge. Honexemplar den $^{3}/_{6}$ 1870 från V. Lövsta i Uppland hade arkegonierna öppnade. Mössan hade redan anlagts hos exemplar den $^{9}/_{7}$ 1870 från Sund i Östergötland, den $^{15}/_{7}$ 1819 från Skövde och den $^{28}/_{7}$ 1819 från Säbrå i Ångermanland. I fjälltrakterna är blomningstiden betydligt kortare och inskränker sig till sista veckan av juni och juli månader. Sålunda hade exemplar från Arvidsjaur i Pite lappmark den $^{1}/_{7}$ 1918 ett par anteridier öppnade men inga tömda och den $^{20}/_{7}$ 1914 från Marsfjällen i Åsele lappmark de flesta anteridier ännu slutna, en del öppnade och ett par tömda. Mössan avkastas i juni och juli månader. Sålunda var mössan delvis borta å exemplar den $^{3}/_{6}$ 1870 från V. Lövsta i Uppland, den $^{13}/_{6}$ 1875 från Billingen i Västergötland, den $^{2}/_{7}$ 1909 från Särna i Dalarna och den $^{22}/_{7}$ 1918 från Berg i Jämtland. I fjälltrakterna avkastas mössan senare. Sålunda hade exemplar från Merkenes i Arjepluogs socken i Pite lappmark så sent som den $^{31}/_{7}$ 1918 de flesta mössorna kvar. Enligt Arnell[1] försiggår kapselmognaden i södra och mellersta Sverige under de tre första veckorna av juli och i norra Sverige under de två mellersta veckorna av samma månad. Emellertid torde kapselmognaden i södra och mellersta Sverige kunna börja redan i juni. Sålunda visa exemplar samlade den $^{14}/_{6}$ 1869 vid Hör och den $^{16}/_{6}$ 1915 vid Kviinge, båda lokalerna i Skåne, samt den $^{16}/_{6}$ 1873 från Spånga i Uppland, att en del lock redan blivit avstötta. I fjälltrakterna avkastas locket först i slutet av juli och de första veckorna av augusti. Sålunda äro locken endast delvis avkas-

[1] Arnell 1, sid. 99.

tade å exemplar den $^{24}/_{7}$ 1910 från Jokkmokk och den $^{28}/_{7}$ 1891 från Kvikkjokk, båda ställena i Lule lappmark, samt den $^{14}/_{8}$ 1912 från Vassitjokko i Torne lappmark.

Polytrichum gracile har en synnerligen stor variationsförmåga, och i sterilt tillstånd kan den stundom vara ganska svår att igenkänna. Ibland är hela växten nästan alldeles svart och endast topparna gröna. Bladens längd och bredd samt bladkantens bredd variera mycket. Jag har sett exemplar, där bladkanten bestått av ända till 12 cellrader. Även setans längd och kapselformen variera. Ej sällan påträffar man individ med mössan svartbrun eller nästan alldeles svart.

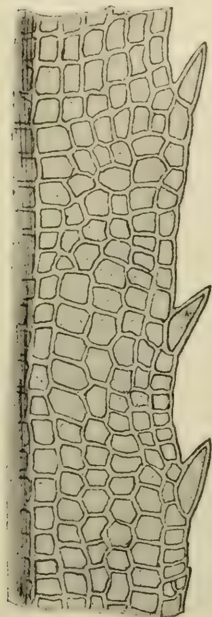


Fig. 6. *Polytrichum gracile*. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

Polytrichum gracile är en av våra vanligare mossor och anträffas huvudsakligen på torvmossar, där fuktigheten ej är för stor, men den trives också på mylla och annat myllblandat substrat. Den växer huvudsakligen på solöppna platser och i allmänhet i rena tuvor, men kan också finnas insprängd i *Carices-* och *Eriophorum-*tuvor. I dess sällskap har jag antecknat *Amblystegium stramineum* (DICKS.) DE NOT., *Sphærocephalus palustris* (L.) LINDB., *Polytrichum strictum*, *Paludella squarrosa* (L.) BRID., *Climacium dendroides* (L.) WEB. & MOHR samt *Sphagnum*-arter.

Polytrichum gracile är tämligen jämnt spridd över hela Sverige från Skåne ända upp i nordligaste delarna av Torne lappmark, där jag samlat den vid Naimakka i Karesuando socken på 68° 40′ n. br. Ett undantag utgör Gottland, varest den är funnen endast på Gotska Sandön. Detta skulle ju kunna tyda på, att arten skulle sky kalkhaltig grund, såsom det stundom uppgives. Så är emellertid ej förhållandet, ty såväl på våra Västgötaberg som i Norrland anträffas den på kalkhaltig grund. Med avseende på artens vertikala utbredning kan nämnas, att den träffas på alla höjdlägen från några meter över havet till 1,500 meter såsom på Marsfjällen i Vilhelmina socken i Åsele lappmark. I Alperna kan den stiga ända till 2,000 meter.[1] Emellertid

[1] PFEFFER, sid. 67.

är den ganska sällsynt ovan trädgränsen och håller sig hälst till de lägre regionerna under 6- à 700 meter. Nästan alltid är arten rikt kapselbärande.

I våra grannländer Norge och Finland är *Polytrichum gracile* rätt vanlig, sällsyntare däremot i Danmark. För övrigt är den spridd över hela Europa, norra Asien samt norra Amerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

LINDGREN, THEDENIUS & SILLÉN, Musci Sveciæ exsiccati N:o 84. Uppland.

FRISTEDT, Sveriges Pharmaceutiska Växter. Fasc. VI, 93. Uppland. HJ. MOSÉN.

HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 53. Gästrikland.

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 129. Östergötland och Gästrikland.

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Hassle-Bösarp* 1825 N. O. AHNFELT (S.). *Gustav*, Stavik 1918 M. (S. L. G.). *Skurup* 1886 M. (U.). *Gladsax* 1852 A. FALCK (L.). *Löfvestad*, Röfvarekulan 1891 M. *Öfved*, Öfvedskloster 1911 P. A. JOHANSSON. *Skabersjö*, Roslätt O. NORDSTEDT enl. HARTMAN.[1] *Hyby*, Bökeberg 1916 A. HALL. *Gödelöf*, Björnstorp 1916 J. GUSTAFSSON. *Dalby* 1912 V. NORLIND (S.). *Hardeberga*, Fågelsång O. NORDSTEDT (L.).[1] *Kjeflinge* 1891 M. (S.). *Trollenäs*, Gullarp 1823 N. O. AHNFELT (S.). *Stehag* 1870 J. ERIKSSON (S. U. L.) *Hörby* 1871 S. A. TULLBERG (L.). *Hör* 1869 S. A. TULLBERG (S. L.) m. fl.; Stenskogen 1884 S. BERGGREN (L.). *Kiaby*, Vejle 1916 P. TUFVESSON. *Ifö* 1887 A. L. GRÖNVALL (S.). *Halmstad*, Dufveke 1892 N. ALVTHIN (L.). *Farhult* 1880 R. WALLENGREN. *Riseberga*, Skäralid 1868 Sz. (L.). *Tosjö*, Lärkeröd 1917 J. GUSTAFSSON. *Hjärnarp*, Huntly 1915 O. PALMGREN. *Tjörnarp* 1886 A. L. GRÖNVALL (S.). *Hässleholm* 1886 J. PERSSON. *Visseltofta* 1917 P. TUFVESSON. *Färlöf* 1914 O. HASSLOW (S. U. L.). *Kviinge*, Hanaskog 1915 O. HASSLOW (S. L.). *Ö. Broby* 1917 M.; Linneryd C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Hästveda* 1894 M. (S. U.).

---

[1] HARTMAN's flora, 8 uppl. (1861), sid. 375.

Blekinge.[1] *Asarum* 1917 Md.; Tostarp 1917 Md.; Troarp 1918 Md. *Ronneby*, Djupadal Sz. (U.). *Nättraby*, Mjövik 1888 A.; St. Vörta 1888 A. *Lösen* J. A. Ankarcrona enl. Hartman.[2] *Rödeby*, Göksjöholm 1879 R. Hult (S. U.).[3]

Halland. *Årstad*, Heberg 1914 S. Svenson. *Vessige*, Bjerrome 1916 S. Svenson; Sjönevad 1916 S. Svenson. *Lindberg* 1916 A. Sandegren. *Onsala*, Gottskär 1915 M.

Småland. *Göteryd* Sz. (L.). *Elmhult* 1866 S. Berggren (L.). *Öja* 1886 Sz. (G.). *Öjaby*, Tunstorp 1885 Sz. (L.). *Hemmesjö*, Åryd 1878 Sz. (L.). *Växjö* 1868 G. Johansson; Evedal 1863 Sz. (S. U.).[4] *Söderåkra* 1878 P. A. Westling (L.); Bruatorp 1879 P. Hebert. *Madesjö* 1910 Md. (S. L. G.). *Nybro* 1913 Md. (L.). *Kalmar* 1893 H. A. Tullgren. *Algutsboda* Sz. (S.).[4] *Herråkra*, Fible 1916 H. Ternblom. *Femsjö* E. Fries (U.).[5] *Burseryd*, Mölneberg K. A. T. Seth (U. G.). *Mulseryd*, Komosse 1918 H. Osvald. *Bottnaryd* 1914 H. Hesselman. *S. Solberga* 1869 Sz. (S. U. L. G.). *Almesåkra*, Fredriksdal 1865 Z. (U. L.).[6] *Korsberga* 1863 Sz. (U.). *Gladhammar*, Kilmare 1915 M. (S. L. G.). *Västervik*, Målserum 1915 M. (S. L. G.). *Törnesfalla*, Afveslätt 1863 E. Wahlén (U.). *S. Vi*, Verfvelen 1892 H. Nordenström. *Ingatorp* 1885 Sz. (L.). *Eksjö* 1870 G. Ekdahl. *Öggestorp* 1887 K. Johansson (U.). *Rogberga* 1887 K. Johansson (U.); Tenhult 1879 K. Johansson (U.). *Ljungarum* 1866 Z. (U.); Strömsberg 1858 O. Nordstedt (L.). *Jönköping* enl. O. Nordstedt.[7] *Visingsö*, Haga 1877 Z. (S. U.). *Bredestad* Sz. (L.). *Säby*, Sommen 1885 J. *Tryserum*, Ägegöl 1886 R. Tolf.

Öland. *Ås*, Ottenbylund 1867 Z. (U.).[8] *Torslunda*, Färjestaden 1867 Z. (U.)[8]; Tveta enl. Z.[8] *Högsrum*, St. Rör 1867 Z. (U. L.)[8]; Rälla 1891 H. A. Tullgren. *Högby* 1892 J. Lagerkranz. *Böda* 1865 S. O. Lindberg (S.)

Gottland. *Fårö*, Gottska Sandön 1903 K. Johannson (U.).

Östergötland. *V. Tollstad*[9] 1871 O. L. Sillén (S.). *Sund* 1871 E. Vetterhall; Forssnäs 1870 K. F. Dusén (S.); Äng

---

[1] Aspegren, sid. 75.
[2] Hartman's flora, 7 uppl. (1858), sid. 359.
[3] Hult, sid. 232.
[4] Hartman's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 44.
[5] Fries 1, sid. 26 (best. *juniperinum*).
[6] Zetterstedt 2, sid. 29.
[7] Hartman's flora, 8 uppl. (1861), sid. 375.
[8] Zetterstedt 3, sid. 125.
[9] Arnell & Jensen 3, sid. 17.

1870 K. F. DUSÉN (S. U. L. G.). *Torpa*, Rås 1872 K. F. DUSÉN (S.). *Omberg* 1855 Z. (S. U.). *Källstad*, Lindö enl. A. & C. JENSEN.[1] *Herrestad*, Tranören 1914 A.[1] *V. Harg*, Helgeslätt 1878 N. C. KINDBERG. *Landeryd*, Ekholmen 1896 N. *Kärna* 1890 N. (S. L. G.). *Vreta kloster*, Sjögestad 1880 N. C. KINDBERG (U.). *Ask* H. HOLMGREN (S.). *V. Ny* H. HOLMGREN (S. U.); Åsen H. HOLMGREN; Medevi 1872 E. ADLERZ. *Vinnerstad* H. HOLMGREN (S. L. G.).[2] *Risinge*, Finspång 1890 N. (S. L.); Häradstorp 1901 F. O. WESTERBERG. *Skedevi*, Rejmyra 1868 H. VON POST (S. L. G.); Anviken 1918 P. A. ISSÉN. *Krokek*, 1871 H. MOSÉN[3]; Getå 1822 C. G. INDEBETOU (S.); Timmergata 1892 A. GRAPE. *S:t Johannes* 1881 P. OLSSON (G.). *Norrköping* 1886 P. OLSSON (U.). *Jonsberg*, Gränsö 1897 F. ELMQVIST. *Ö. Eneby*, Ringsted 1880 N. C. KINDBERG. *Kvillinge* 1820 C. G. INDEBETOU (S.). *Simonstorp*, Yddetorp 1880 A. WIRÉN.

Västergötland. *Horred* 1908 I. SÖDERBERG. *Borås* 1908 H. KÖHLER. *Torpa*, Viared 1913 A. HALL (L.). *Toarp*, Gånghester 1910 A. O. OLSON. *Strängsered*, Komosse 1918 H. OSVALD. *Hemsjö*, Agnsjön 1881 A. CALLMÉ (S. L.). *V. Tunhem*, Sandgärde 1876 Z. (U.). *Halleberg* enl. Z.[4] *Hunneberg* 1859 S. O. LINDBERG & S. BERGGREN (S. L.).[4] *Naum*, L. Västorp 1881 C. O. HAMNSTRÖM (L.), *Varnhem* enl. Z.[5] *Öglunda*, Esbjörnsgården 1891 A. *Skövde* 1918 A. HÜLPHERS; Kalbränningen 1908 H. KÖHLER; Stallsiken 1912 A. HÜLPHERS. *Billingen* 1912 A. HÜLPHERS. *Ryd*, Rånna 1875 Z. (S. U.). *Österplana*, Hönssäter 1853 Z. (U.)[6]; Hällekis 1886 H. NORDENSTRÖM. *Mariestad* 1918 O. PALMGREN. *Fässberg*, Lunnagården 1918 A. BINNING. *Göteborg* P. F. WAHLBERG (S. L. G.)[7]; Rya 1912 E. HJERTMAN (L.).

Bohuslän. *Bäve* 1906. J. E. PALMÉR. *Uddevalla* 1854 T. KROK. *Nafverstad*, Östad 1879 Sz. (S. U. L.)[8] m. fl. *Tanum*, Tågeröd 1878 H. THEDENIUS. *Hogdal*, Svinesund enl. A. GRÖNVALL.[9]

---

[1] ARNELL & JENSEN 3, sid. 17.
[2] HARTMAN's flora, 4 uppl. (1843), sid. 394.
[3] MOSÉN, sid. 17.
[4] ZETTERSTEDT 6, sid. 20.
[5] ZETTERSTEDT 4, sid. 55.
[6] ZETTERSTEDT 1, sid. 43.
[7] WAHLBERG, sid. 106.
[8] SCHEUTZ 2, sid. 54.
[9] GRÖNWALL, sid. 19.

Dalsland.[1] *Ör* 1887 A. Fryxell (U.). *Gunnarsnäs*, Rostock 1916 P. A. Larsson. *Dalskog*, Teåker 1914 S. Bergström (S. U. L. G.). *Ånimskog*, Näs 1913 P. A. Larsson (U.). *Tösse*, Ängkärr 1917 P. A. Larsson. *Åmål*, Segersbyn 1913 P. A. Larsson (U.). *Mo*, Öjersbyn 1913 P. A. Larsson (U.). *Bäcke*, Torpane 1913 S. & C. Bergström; Björtveten 1913 S. &. C. Bergström, Vättungen 1913 S. & C. Bergström (S.); Hjulserud 1914 S. & C. Bergström (S. L.); Arket 1913 S. Bergström. *Ödsköld*, Kallebäck 1914 S. Bergström (S.). *Ed* 1896 E. Adlerz; Trolldalen 1896 N. C. Kindberg (S.). *Steneby*, Dingelvik 1914 P. A. Larsson.

Närke. *Hammar*, Fagertärn 1868 C. Hartman (U.).[2] *Askersund* O. Swartz (S.). *Viby*, Mötan 1846 Z. (U.). *Lerbäck*, Mariedam 1853 Z. (U.). *Hallsberg*, Skåleklint 1868 C. Hartman (U.). *Svennevad*, Skogaholm 1869 C. Hartman (U.).[2] *Sköllersta*, Pålsboda 1906 E. Adlerz. *Asker*, Breven enl. E. Adlerz.[2] *St. Mellösa* P. J. Hellbom (S.).[2] *Hardemo*, Handberga 1850 Z. (U.). *Skagershult*, Hasselfors 1868 C. Hartman (U. L.).[2] *Nysund*, Ölsboda 1872 C. Hartman (S. U. L.).[2] *Kvistbo*, Sirsjön 1873 C. Hartman. *Edsberg*, Fjugesta 1868 C. Hartman (U. G.).[2] *Knista*, Villingsberg enl. E. Adlerz.[2] *Hidinge*, Lekhyttan 1869 C. Hartman (U.)[2]; Igeltjärn 1918 G. Hellsing. *Örebro*, Sommarro 1884 E. Adlerz.[2] *Almby*, Markkärret 1873 F. Elmqvist m. fl. *Längbro*, Kringlan 1861 C. Hartman (U.).[2] *Axberg*, Dylta 1886 E. Adlerz. *Ödeby*[2] 1860 O. G. Blomberg (S. U. L. G.); Skansen 1860 Z. (U.).

Södermanland. *Nikolai*, Häfringe 1916 E. Asplund; Ytterskär 1916 E. Asplund (U.). *Nyköping* 1864 C. Indebetou (S.). *Lunda* 1841 H. Lundgren (U.). *Kila*, Stafsjö 1868 H. Mosén (G.). *Huddinge* 1901 A. Arvén (S.). *Brännkyrka* 1851 R. Fristedt (U.); Skrubba S. J. Lindgren (S.). *Nacka*, Sandsjö 1852 T. (U.).[3] *Turinge* 1869 O. Söderén (S.). *St. Malm*, Strångsjö 1895 A. Grape; Bränkärr 1886 G. Malme. *V. Vingåker*, Svanvik 1864 C. Indebetou (S.). *Gillberga*, Hällby 1830 C. J. Hartman (U.). *Eskilstuna*, Jätteberget 1832 C. J. Hartman.

Uppland. *Bromma*, Sundbyberg 1913 M. (S.). *Spånga*,

---

[1] Myrin 1, sid. 221.
[2] Adlerz, sid. 95.
[3] Thedenius 2, sid. 58.

Dufvebol 1873 A. ENGELHART (G.). *Sollentuna*, Rotsunda 1866 H. MOSÉN (S.). *Stockholm*[1] O. SWARTZ (S. U.); Ladugårdsgärde 1810 C. A. AGARDH (L.); Skanstull 1855 T. (S. U.).[2] *Solna*[3], Haga 1886 A. F. CARLSON m. fl. *Lidingö*, Gångsätra[2] 1857 S. O. LINDBERG & P. T. CLEVE (U. G.). *Djurö*, Stafsnäs 1882 T. (S. L. G.). *Möja*, Aggkobben 1916 G. SAMUELSSON (U.); Björkskär 1916 G. E. DU RIETZ. *Ljusterö*, Sarsö 1912 A. Hülphers. *V. Löfsta*, Sjömossen 1870 C. LÉNSTRÖM (S.). *Uppsala*, St. Djurgården 1867 E. WAHLÉN (S.). *Vänge*, Börjesjön 1855 Z. (U. L.). *Vaksala*, Vitulfsberg[4] 1859 Z. (U.) m. fl.; Sjödyn 1915 G. R. CEDERGREN. *Gottröra*, Viken 1908 H. MAGNUSSON. *Östuna*, Eggebyholm J. ÅNGSTRÖM. *Rådmansö* 1916 G. E. DU RIETZ. *Vätö*, Gislinge 1916 G. E. DU RIETZ; Håkanskär 1916 G. E. DU RIETZ. *Jumkil*[4] S. LINDGREN (S. L. G.). *Edebo* 1867 H. MOSÉN (S. L. G.); Järinge 1867 H. MOSÉN (S.). *Harg*, Fagerön 1844 C. HARTMAN & A. E. STRÖMBÄCK (S. U.). *Gräsön* 1843 C. J. HARTMAN (U.).

Västmanland. *Kärrbo*, Lindö 1889 C. H. JOHANSSON. *Västerås*, Jakobsberg 1867 C. H. JOHANSSON (G.). *Arboga* 1891 C. A. TÄRNLUND (L.). *Nora*, Striberg 1908 M. (S. L.). *Järnboås*, Hultatorp 1911 A. BINNING. *Skinnskatteberg*. Lautjärn 1915 G. SAMUELSSON (U.). *Romfartuna*, Munga 1886 L. SILLÉN (S. U. L. G.). *Västerfärnebo*, Salbohed 1890 C. A. TÄRNLUND. *Kopparberg* 1881 A. CALLMÉ (G.).

Värmland.[5] *Karlstad*, Svinbäckskogen 1898 A. HÜLPHERS. *Grafva*, Hjerpetaberget 1855 P. Olsson (U.). *St. Kil*, Ekenäs 1839 J. G. AGARDH (L.). *Gustaf Adolf* 1895 H. A. FRÖDING. *Rämmen*, Djuprämmen enl. L. M. LARSSON.[6]

Dalarna. *Norrbärke*, Schisshyttan 1918 G. R. CEDERGREN; Flatenberg 1918 G. R. CEDERGREN. *Mockfjärd* 1912 M (S. L. G.). *Garpenberg*, Ryllshyttan 1909 M. (S. L.). *Vika* 1913 M. (S. L.). *St. Kopparberg*, Åsbo 1895 O. JUEL; Varggården 1911 M. (S.). *Sundborn*, Logärden 1911 M. (S. L.). *Enviken*, Hunsnäs 1892 G. HELLSING. *Bjursås* 1909 M. (S. L. G.). *Älfdalen*, Björnån 1913 O. VESTERLUND. *Mora*, Risa 1914 M. (S.). *Venjan*, Tandsjön 1917 O. VESTERLUND.

---

[1] WEBER & MOHR 2, sid. 127.
[2] THEDENIUS 2, sid. 19.
[3] THEDENIUS 2, sid. 31.
[4] MYRIN 2, sid. 103.
[5] MYRIN 1, sid. 221.
[6] LARSSON 2, sid. 33.

Orsa, Emådalen 1910 M. (S. L. G.); Hansjö 1912 E. Eriksson (S.); Helvetesfallet 1910 M. *Älfdalen* 1913 O. Vesterlund. *Boda* 1916 G. Samuelsson (U.). *Malung* 1909 M. (S. L. G.); Vallerås 1909 M. (S. L. G.). *Särna* 1909 M. (S. L. G.); Vedungsfjället 1914 G. Samuelsson (U.); Fulufjäll 1909 M. (S. L.). *Idre* T. (S.); Städjan 1909 M. (S. L. G.).; Salfjället 1859 P. Olsson (U.).

Gästrikland. *Högbo* 1843 C. J. Hartman (U.). *Valbo,* Sjötorp 1871 R. Hartman (U.). *Gäfle* 1834 T. (S.)[1] m. fl. *Hille,* Oslättfors 1845 C. J. Hartman (U.); Edsköröjning 1900 A.

Hälsingland. *Skog,* Hemstanäs 1871 R. Hartman (U.)[2]; Gullgrufva 1918 G. Hellsing (S.). *Alfta,* Fagermon 1878 C. *Söderala,* Maråker 1918 G. Hellsing; Ljusne 1918 G. Hellsing. *Arbrå,* Fornby 1878 C.; Koldemo 1875 C. *Bjuråker* 1877 C. *Hassela,* Älfåsen 1877 C.

Medelpad. *Njurunda,* Norbyknöl 1890 C.[3] *Sundsvall,* Stadsberget 1910 K. B. Nordström. *Alnö,* Granö 1890 C.; Nysäter 1890 C.; Släde 1890 C.; Säter 1890 C.; Grönviksberget 1890 C. *Sättna* 1847 J. Ångström (S. U. L. G.).

Härjedalen. *Lillhärdal* 1890 S. J. Enander. *Älfros,* Kolsätt 1842 T. (S.). *Linsäll,* Glöte 1890 S. J. Enander; Lofsudden 1916 G. R. Cedergren; Sandbäcken 1916 G. R. Cedergren. *Vemdalen* 1916 G. R. Cedergren (U.). *Heden,* Källsjön 1913 G. R. Cedergren. *Storsjö,* Storvallen 1910 M. (S.).

Jämtland. *Klövsjö,* Skalängarna 1916 G. Cedergren (U.). *Åsarne,* Olsta 1916 G. Åberg. *Berg,* Galkammar 1915 G. Åberg; Bergsbyn 1917 G. Åberg; Tossåsen 1910 M. *Oviken,* Glen 1910 M.; Side 1916 G. Åberg. *Ragunda* C. O. Strömholm (S. L.). *Stugun,* Stugubyn 1913 G. Åberg. *Undersåker,* Sylarna 1915 M. (S. L. G.); Getvalen enl. H. Persson[4]; Snasahögen enl. H. Persson.[4] *Åre,* Enafors 1815 M. (S. L. G.); Renfjället 1885 K. A. T. Seth (U.); Skalstugan 1840 J. W. Zetterstedt (L.); Dufved 1916 O. J. Hasslow; Storlien 1889 C. H. Johansson. *Hammerdal,* Gisselås 1914 M. (S. L. G.). *Frostviken,* Junsternäs 1914 M. (S. L. G.);

---

[1] C. Hartman 1, sid. 43.
[2] R. Hartman 2, sid. 32.
[3] Bryhn, sid. 66.
[4] H. Persson, sid. 49.

Blåsjön 1914 M. (S. L. G.); Ankarede 1914 M. (S. L.); Jormlien 1918 C. STENHOLM.

Ångermanland. *Härnösand* 1868 H. HOLMGREN (S.); Härnön 1872 A. *Säbrå* 1868 A. (G.); Norrstigstjärn 1873 A.; Framnäs 1868 A. (S. L. G.); Gådeå[1] 1873 A. (U.). *Högsjö*, Prästholmen 1916 A. ARVÉN. *Sollefteå* 1866 H. HOLMGREN (S.). *Gideå*, Skademark 1915 E. MELIN. *Björna*, Kyrkbyn 1915 E. MELIN[2]; Staversjön 1915 E. MELIN. *Anundsjö* 1916 E. MELIN.[3] *Tåsjö* enl. A. & C. JENSEN.[4]

Västerbotten. *Bjurholm* 1915 enl. E. MELIN.[5] *Umeå* 1870 H. HOLMGREN (S.); Lilla Öberget 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Backen 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Sörfors 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Vännäs*, Tvärån 1912 M. (S. L.). *Degerfors* Hällnäs 1916 M. (S. L.); Strycksele 1916 E. MELIN. *Burträsk*, Åsträsk 1912 M. (S. L. G.); Gammelbykvarn 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Jörn* 1912 M. (S. L.). *Norsjö*, Kusfors 1912 M. (S. L. G.).

Norrbotten. *Piteå* J. E. WIKSTRÖM (S. L.); Storsund 1912 M. (S. L. G.). *Luleå*, Svartön 1902 M. (S. L.). *Nederluleå*, Långön 1898 G. HELLSING (U.)· *Edefors* 1910 O. VESTERLUND. *Pajala*, Pentasjärvi 1902 S. BIRGER; Aareavaara 1912 M. (S. L.); Kaunisvaara 1912 M. (S. L. G.). *Muonionalusta*, Rosteranta 1912 M (S. L. G.).

Åsele lappmark. *Åsele* 1915 enl. E. MELIN.[6] *Dorotea*, Hemberget 1914 M. (S. L. G.); N. Borgafjället 1914 M. (S. L. G.); Gitsfjället 1916 M. (L. G.). *Vilhelmina*, Laxbäcken 1914 M.; Malgovik 1914 M.; Marsfjällen 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Lycksele*, Vänjansbäck 1915 E. MELIN[5]; Hornmyr 1915 E. MELIN; Ledaberg 1915 E. MELIN; Umnäs 1916 M. (S.); Bäcknäs 1916 M.; Kattisafvan 1916 M. (S. L. G.). *Stensele* 1874 SPÅNGBERG & ANDERSSON (U.); Slussfors 1916 M. (S. L. G.). *Tärna* 1916 M. (S. L.); Laisholm 1916 M. (S. L. G.); Joeström 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1918 M. (S. L. G.); Aborrträsk 1918 M (S.); Avaviken 1918 M. (S. L. G.). *Arjepluog* 1856 S. O. LINDBERG (S.); Kasker 1918 M (S. L.); Galtispuoda

---

[1] MELIN, sid. 384.
[2] MELIN, sid. 69.
[3] MELIN, sid. 58.
[4] ARNELL & JENSEN 1, sid. 41.
[5] MELIN, sid. 319.
[6] MELIN, sid. 56.

1918 M. (S.); Jäkkvik 1918 M (S. L. G.); Sädvajaur 1918 M (S.); Merkenes 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1893 N. (S. L.); Kejta 1910 O. VESTERLUND (S. L.); St. Sjöfallet 1919 M. (S. L. G.). *Kvikkjokk* 1891 N.; Pårek 1914 T. Å. TENGWALL (U.); Sarjek vid Pårtefjäll 1902 C. JENSEN & A.[1] *Gällivare*, Luleluspen 1919 M (S. G. L.); Jutsajaur 1919 M. (S. L.); Vietas 1919 M. (S.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Vittangi 1913 G. BERGFORS; Björkliden 1902 M. (S. L. G.); Rakkajokk 1902 M. (S. L.); Nuolja 1902 M. (S.); Riksgränsen 1902 M.; Njutum 1916 J. *Karesuando* 1832 L. L. LÆSTADIUS (S.); Saivomuodka 1912 M. (S. L. G.); Kuttainen 1912 M.; Naimakka 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum gracile MENZ. var. anomalum (MILDE) LIMPR.

1869. *Atrichum (Catharinea) Anomalum;* MILDE, Muscorum species novæ i Hedwigia 1869. Sid. 161.

1869. *Polytrichum (Atrichum* olim) *anomalum;* MILDE, Sieben und vierzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur (1869). Sid. 123.

1876. *Polytrichum gracile *anomalum;* LIMPRICHT, Kryptogamen-Flora von Schlesien. Band 1, sid. 112.

1885. *Catharinea Dixoni* BRAITHW.; DIXON, A new species of *Catharinea* EHRHART. The Journal of Botany. Vol. XXIII, sid. 169.

1894. *Catharinella Dixoni;* KINDBERG, The European and North American *Polytrichaceæ.* Revue Bryologique 1894. Sid. 39.

Blad mera avlägsnade från varandra, tunnare och bredare, sparsamt tandade, i spetsen något inrullade. Bladkanter breda med cellerna ungefär dubbelt större än hos huvudformen. Lamellernas antal omkring 24. Bladnerv på ryggsidan nästan glatt eller mot spetsen föga tandad.

I svensk litteratur upptages *Polytrichum gracile var. anomalum* först 1910 i ARNELL och JENSEN's[1] Die Moose des Sarekgebietes och angives där för Pelleroppe. Exemplar från Sarjekfjället samlade 1902 finnas i Riksmuseets och Lunds botaniska museums samlingar. Dessa äro emellertid ej de äldsta exemplar av varieteten, som samlats i Sverige. I såväl Riksmuseets som Uppsala botaniska museums samlingar finnas av densamma vackra exemplar, samlade vid Hedenfors i Överluleå socken i Norrbotten 1868 av C. INDEBETOU. Exemplaren ha i herbarierna legat under nam-

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 135.

net under namnet *Catharinea undulata var.*, till vilken art de hänförts av J. E. ZETTERSTEDT, som skrivit etiketten till Uppsala-exemplaret.

Såsom redan av synonymförteckningen synes, har uppfattningen av ifrågavarande varietets ställning varit synnerligen omstridd. HAGEN[1] säger i Musci Norvegiæ borealis: »Hätte man nur die norwegischen Exemplare dieser Form zu berücksichtigen, so könnten keine Zweifel über ihre Artrechte obwalten; sie sind von allen anderen *Polytricha* so verschieden, dass man sehr wohl an ihre Zugehörigkeit zu einer anderen Gattung denken könnte». Det förhåller sig med denna varietet som med nästan alla andra inom släktet *Polytrichum*, att man träffar på övergångar mellan varieteten och huvudformen, ifall undersökningsmaterialet är rikligt. Jag har sett flera övergångsformer och ofta blir det en smakfråga, varthän man skall föra somliga individ. MILDES originalexemplar, som bevaras i Riksmuseet, har endast 8—10 lameller och påminner på grund därav ännu mera om *Catharinæa*.

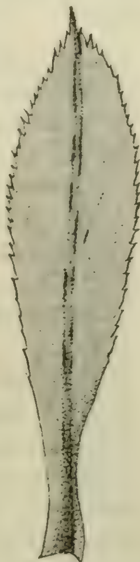


Fig. 7. *Polytrichum gracile var. anomalum.* Blad af MILDES originalexemplar. $\frac{20}{1}$.

Polytrichum gracile var. anomalum är en vattenform, som trivs bäst på grusiga stränder av sjöar eller älvar, där vattnet tidtals svämmar över. I allmänhet uppträder varieteten i rena tuvor, som kunna nå en längd av 30 centimeter. I dess sällskap har jag funnit *Sphagnum*-arter, *Amblystegium giganteum* (SCHIMP.) DE NOT. och *uncinatum* (HEDW.) DE NOT. samt *Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB. Varieteten är funnen endast steril.

Enligt min mening är *Polytrichum gracile var. anomalum* ej så synnerligen sällsynt men förbises lätt på grund av att den alltid är steril. Sydligast kända lokalen är Skinnskatteberg i Västmanland under det att den nordligaste är Saarikoski i Karesuando socken i Torne lappmark på 68° 48′ n. br. Med avseende på den vertikala utbredningen följer den säkerligen huvudformen. Sålunda växer den vid Valbo i Gästrikland på en höjd av endast några få meter över havsytan och på Pelloreppe i Sarjekfjällen träffas den i videregio-

[1] HAGEN 3, sid. 266.

nen, sålunda på en höjd av omkring 700 meter över havet. Vid Saarikoski i Torne lappmark växte den ovan trädgränsen på en höjd av 600 meter.

Utom Sverige är *Polytrichum gracile var. anomalum* känd från några få ställen i Norge, England, Schlesien och Galizien.

Svenska exemplar av varieteten ingå i följande exsickat.

BAUER, Musci exsiccati N:o 1196. Dalarna. H. W. ARNELL.

Varietetens utbredning i Sverige.

Västmanland. *Skinnskatteberg* 1915 A.

Dalarna. *Leksand*, Ullvi 1909 A. (S. U. G.). *Malung* 1909 M. (S. L.). *Transtrand*, Hemfjället 1909 M. (S. L. G.).

Gästrikland. *Valbo*, Hageström 1913 M.

Härjedalen. *Storsjö* 1904 A.

Jämtland. *Mörsil*, Ocke 1905 A.[1] *Undersåker*, Hålland 1907 A.[1]

Norrbotten. *Öfverluleå*, Hedensfors 1868 C. INDEBETOU (S. U.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Råneckjokk 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Stora Sjöfallet 1919 M. (S.). *Kvikkjokk*, Sarjek vid Pelloreppe 1902 C. JENSEN och A.[1] (L.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Vittangi 1912 M.; Vassijaure 1902 M. *Karesuando*, Kuttainen 1912 M. (S. L. G.); Maunu 1912 M. (S. L. G.); Saarikoski 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum attenuatum MENZ.

1798. *Polytrichum attenuatum;* MENZIES, A New Arrangement of the Genus Polytrichum with some Emendations. Transactions of the Linnean Society. Vol. 4, sid. 72, tavl. 6, fig. 2.
1801. *Polytrichum formosum;* HEDWIG, Species muscorum frondosorum. Sid. 92, tavl. 19, fig. 1 och a.
1818. *Polytrichum commune β attenuatum;* HOOKER and TAYLOR, Muscologia Britannica. Sid. 26 ex parte.
1820. *Polytrichum aurantiacum β;* WAHLENBERG, Flora upsaliensis. Sid. 387.
1820. *Polytrichum formosum α quadrangulare;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Sid. 404.
1826. *Polytrichum commune β. aurantiacum;* WAHLENBERG, Flora suecica. Del II, sid. 737 ex parte.

I SWARTZ' Summa Vegetabilium Scandinaviæ 1814 näm-

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 135.

nes[1] *Polytrichum attenuatum* såsom förekommande i Sverige. Någon lokal uppgives ej. Detta sker först 1820 i WAHLENBERG's Flora upsaliensis.[2] Det första daterade och riktigt bestämda exemplaret av arten är samlat på »Diurgården 1801 Stockholm» av O. SWARTZ. Exemplar härifrån finnas både i Riksmuseets, Uppsala och Lunds botaniska museums samlingar.

Man har stundom förbisett *Polytrichum attenuatum* därför att den rätt ofta uppträder steril. Den skiljes från *Polytrichum gracile*, vilken den står närmast, genom bladkanten, som hos *attenuatum* består av 2 à 3 cellrader och hos *gracile* av 4—6; lamellernas antal är hos den förre omkring 65, hos den senare omkring 40; vidare har *attenuatum* kapseln utdragen, prismatisk, sporerna 11—14 μ samt ockergula och glatta, under det att den hos *gracile* är nästan äggrund och sporerna 18—22 μ samt rödbruna och nästan glatta. Från *P. commune* skiljes den genom sina lameller, som äro låga och utgöras av 3—5 cellrader med marginalcellerna ej avvikande från de andra celllerna, under det att lamellerna hos *commune* bestå vanligen av 5—6 cellrader med marginalcellerna förtjockade.

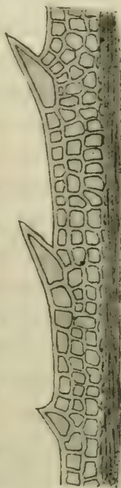


Fig. 8. *Polytrichum attenuatum*. Bladkant $\frac{150}{1}$.

Blomningstiden angives av ARNELL[3] till slutet av blomstertiden och början av högsommaren, d. v. s. för södra och mellersta Sverige ungefär de två sista veckorna av juni och de första veckorna av juli. Blomningstiden förefaller emellertid att vara utsträckt till en betydligt längre tidsrymd och börjar i slutet av maj och slutar säkerligen ej förr än sista veckan av juli. Av hanexemplar har jag sett sådana från Ryssby i Småland den $^{30}/_{5}$ 1917 med några anteridier öppnade men de flesta slutna. Exemplar den $^{11}/_{6}$ 1918 från Fridlefstad i Blekinge, den $^{14}/_{6}$ 1913 från Solna i Uppland, den $^{15}/_{6}$ 1887 från Endre på Gottland och den $^{26}/_{6}$ 1910 från Vätö i Uppland visa ungefär samma förhållande. Exemplar den $^{19}/_{7}$ 1917 från Asarum i Blekinge hade de flesta anteridier öppnade men några ännu slutna. Exemplar den $^{5}/_{8}$ 1913 från

[1] SWARTZ 4, sid. 40.
[2] WAHLENBERG 4, sid. 387.
[3] ARNELL 1, sid. 99.

Södra Åsum i Skåne hade alla anteridier tömda. Även honblommorna visa, att blomningstiden är ganska långt utsträckt. Sålunda äro arkegonierna fullt utbildade men ej öppnade å exemplar samlade i Skurup i Skåne den $^{5}/_{5}$ 1918. Å exemplar den $^{4}/_{7}$ 1917 från Asarum i Blekinge har befruktningen försiggått. Ett och annat öppnat och flere slutna arkegonier visa exemplar den $^{15}/_{7}$ 1918 från Elleholm i Blekinge, den $^{18}/_{7}$ 1913 från Edsleskog i Dalsland och den $^{19}/_{7}$ 1903 från Vagnhärad i Södermanland. Å exemplar från Sund i Östergötland den $^{22}/_{7}$ 1872 har mössan redan anlagts. Även kapselmognaden försiggår under en lång tidrymd. Sålunda kan mössan avkastas redan i maj, såsom förhållandet är med exemplar från Toarp i Västergötland den $^{18}/_{5}$ 1910. Vanligast är att mössan försvinner i juni och juli månader. Exemplar den $^{18}/_{6}$ 1860 från Viby i Närke, den $^{19}/_{6}$ 1892 från Linköping ha ungefär halva antalet kapslar försedda med mössor. Endast undantagsvis kan man få se mössan kvarsittande i slutet av juli. I allmänhet försiggår kapselmognaden i juli och augusti månader. Så ha exemplar den $^{22}/_{6}$ 1890 från Risinge i Östergötland, den $^{6}/_{7}$ 1872 från Sund i Östergötland, den $^{21}/_{8}$ 1889 från Hässleby i Småland, den $^{24}/_{8}$ 1916 från Misterhult likaledes i Småland alla locken avstötta. Ett och annat lock kvarsittande har jag sett å exemplar den $^{3}/_{7}$ 1889 från Hult i Småland och den $^{30}/_{8}$ 1824 från Skäralid i Skåne. I fjälltrakterna avstötes locket ej förr än i augusti månad.

Polytrichum attenuatum varierar mycket med avseende på storlek, bladens längd och bredd samt bladkantens bredd. En storväxt form med längre stjälk, mera tillbakaböjda blad och större kapsel har beskrivits under namnet *var. superbum* (SCHULTZ).[1] En motsats till denna är den på mera sterila ställen stundom anträffade svältformen (*f. minor* BAUER[2]) till alla delar mindre, särskilt vad setan och kapseln beträffar. Setans längd samt kapselns storlek är ganska variabel. Jag har mätt setor, som varit endast 1 cm långa (*f. brachycarpa*, LINDB. in sched., *f. cubitheca* BAUER[3]), under det att det vanliga måttet är 6—8 cm. Kapseln uppnår stundom en längd av endast 3 mm, medan de största nå upp till en längd av 9 mm. *Forma prolifera* är ej alltför sällsynt.

[1] SCHULTZ, sid. 152.
[2] BAUER, N:o 1195.
[3] BAUER, N:o 1194.

Bäst trives *Polytrichum attenuatum* i lövskogar och bäst utvecklad synes den vara på fuktiga ställen å något beskuggade platser i de skånska bokskogarna, varest den på förmultnade trästubbar kan bilda tuvor om $^1/_2$ meter i diameter. Eljest växer den i vad slags skog som helst t. o. m. barrskog. Hälst tyckes den föredraga skogsmylla rik på humusämnen. Även växer den i klippspringor och på jordtäckta berg, där den kan betäcka stora ytor. Arten har ej, såsom fallet ofta är med Polytrichacéerna, avsky för kalk. I det stora hela kan arten sägas vara en rätt utpräglad skuggväxt. I dess sällskap anträffar man *Hylocomium triquetrum* (L.) Br. eur. och *proliferum* (L.) Lindb., *Dicranum scoparium* (L.) Hedw., *Thuidium tamariscifolium* (Neck.) Lindb., *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum., *Astrophyllum hornum* (L.) Lindb., *Climacium dendroides* (L.) Web. & Mohr.

Polytrichum attenuatum är i Sverige i allmänhet en låglandsmossa men kan, om man medräknar var. *brachycaule*, dock stiga upp mot trädgränsen, som den likväl aldrig överskrider. På platser belägna mer än något hundratal meter över havsytan är arten sällsynt. I Lycksele lappmark vid Tärna har jag anträffat den såsom var. *brachycaule* på bortåt 600 meters höjd över havet liksom vid Merkenes i Arjepluogs socken i Pite lappmark. Såvidt jag kunnat finna, är Skurudalshöjden i Åre socken i Jämtland den högst belägna punkt — 700 meter —, på vilken arten anträffats. Man känner arten från södra och mellersta Sveriges alla landskap. Dess nordligast kända lokal för huvudformen är Nora i Ångermanland på 62° 52′ n. br., under det att arten såsom var. *brachycaule* går ända upp till Merkenes i Arjepluogs socken i Pite lappmark på 66° 40′ n. br. I hela Norrland tyckes arten vara sällsynt. Ännu har jag ej sett exemplar från Härjedalen eller Åsele lappmark.

I Norge är *Polytrichum attenuatum* ingen sällsynthet i kusttrakterna och går ända upp i Tromsö amt till 69° 41′ n. br.; i Finland håller sig arten uteslutande till de södra provinserna under det att den är spridd över hela Danmark. För övrigt är arten känd från hela Europa och Nord-Amerika, från Japan, Kaukasus och Syrien i Asien samt från Alger, Azorerna och Madeira i Afrika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

FRISTEDT, Sveriges Pharmaceutiska Växter. Fasc. VIII. 28. Östergötland. K. F. DUSÉN.

HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 52. Hälsingland.

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 28. Östergötland, Västergötland.

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Svedala*, Ö. Svenstorp 1916 M. (S. L. G.). *Gustaf*, Hinstorp 1918 M. (S. L. G.); Stavik 1918 M. *Skurup* 1900 A. HEINTZE (S. L.); Svaneholm 1918 M. (S. L.). *Söfvestad*, Krageholm A. L. GRÖNVALL (U. L.). *Högestad*, Lyckås 1916 MD. *S. Mellby*, Stenshufvud 1913 M. (S. L. G.). *Hvitaby*, Klammerbäcken 1913 M. (S. L. G.). *Löfvestad*, Röfvarekulan 1891 M. *S. Åsum*, Sjöbo 1913 M. (S. L. G.). *Våmb*, Äschebeschan 1913 M. (S. L. G.). *Öfved*, Skartofta 1912 J. GUSTAFSSON; Öfvedskloster 1913 M. (S. L. G.). *Hyby*, Nyhus 1918 M. (S.). *Gödelöf*, Björnstorp 1918 J. GUSTAFSSON. *Hardeberga*, Fågelsång 1880 J. A. GABRIELSSON (U. G.) m. fl. *Bosarp* 1918 M. (S. L. G.). *Stehag* 1918 M. (S. L. G.). *Hörby* 1896 K. L. LÖFVANDER. *Hör* 1893 M. (S. G.). *Degeberga*, Forsakar 1913 M. (S. L. G.). *Halmstad*, Dufeke 1891 N. ALVTHIN (L.). *Kågeröd* 1918 C. STENHOLM. *Kropp*, Vasatorp 1874 B. JÖNSSON (L.). *Kattarp*, Signestorp 1874 B. JÖNSSON (L.). *Brunnby*, Kullen 1906 A. NORDSTRÖM. *Stenestad*, Klöfva 1906 A. NORDSTRÖM; Klöfvahallar 1917 O. PALMGREN. *Riseberga*, Skäralid 1824 S. HARDIN.[1] *Tosjö*, Hålshult 1918 J. GUSTAFSSON. *Torekov*, Hallands Väderö 1896 H. G. SIMMONS. *Tjörnarp* 1880 A. L. GRÖNVALL; Korseröd 1886 A. L. GRÖNVALL. *Matteröd*, Skyrup 1882 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Gryt*, Vanås 1915 O. J. HASSLOW. *Ö. Broby* 1917 M. (S. L. G.); Linneryd C. O. HAMNSTRÖM (S. L.) m. fl. *Glimåkra*, Roena 1918 Å. TRULSSON; Eskilstorp 1918 Å. TRULSSON. *Osby*, Ekeröd enl. EL. FRIES.[1]

Blekinge.[2] *Sölvesborg*, Valjeskogen 1917 R. MÖLLER. *Gammalstorp*, Nya Ryedal 1918 MD. *Elleholm* 1918 MD. *Jämshög*, Grännan 1917 MD. *Asarum*, Strömma 1917 MD.; Troarp 1917 MD.; Stenbackaskogen 1917 MD. *Förkärla*, Tromtö 1883 T. (S.). *Nättraby*, Mjövik 1888 A.; Marielund 1916 M. (S. L. G.). *Fridlefsta*, Björkeryd 1888 A. *Ramdala*,

[1] FRIES 2, sid. 236.
[2] ASPEGREN, sid. 75.

Bjärstorp 1916 M. (S. L. G.). *Lösen* 1857 J. Ankarcrona (U.). *Augerum*, Bostasjö 1888 A.; Vedeby 1916 A. Johansson (S. L.). *Rödeby*, Rödebyholm enl. R. Hult.[1] *Kristianopel* 1916 M. (S. L.).

Halland. *Årstad*, Heberg 1914 S. Svenson. *Falkenberg*, Kullen 1916 S. Svenson (S. L.). *Varberg*, Påskberget 1916 A. Sandegren (S.).

Småland. *Torpa* 1882 A. *Växjö* 1863 Sz. (L. G.) m. fl. *Söderåkra* 1869 P. A. Westling (S. U.); Göddabo 1866 P. A. Westling; Brod 1866 P. A. Westling. *Halltorp*, Värnanäs 1916 M. (S. L. G.). *Voxtorp*, Ekenäs 1917 M. *Ryssby*, Skägganäs 1917 M. (S. L. G.). *Algutsboda*, Ubbemåla 1870 Sz. (L.). *Femsjö* N. O. Ahnfelt (S.)[2] *Burseryd* K. A. T. Seth enl. R. Tolf.[3] *Almesåkra*, Storkvarn 1865 Z. (U. L.)[4] *Korsberga* 1865 Sz. (L. G.). *Lemnhult*, Helveteshålan enl. R. Tolf.[3] *Ökna*, Djupskuran 1865 Sz.[3] *Misterhult*, Jungfrun 1916 G. E. Du Rietz. *Gladhammar*, Gunnebo 1914 M. (S. L. G.). *Västervik*, Marielund 1914 M. *Hallingeberg*, Örnhult 1915 M. (S. L. G.); Hökhult 1915 M. *Gamleby*, Vistingsö 1915 M. (S.). *Hässleby*, Hässlås 1889 N.; Vadadalen 1885 Sz. (L.).[3] *Ingatorp* 1890 R. Tolf (U.); Putteklef enl. R. Tolf.[3] *Hult*, Skurugata 1889 N.[3] *Eksjö*, Bjässarp 1874 E. Vetterhall. *Barkeryd*, Boarp 1885 A.; Kvarnhagen och Alarp enl. R. Tolf.[3] *Rogberga*, Tenhult 1879 K. Johansson (U.).[3] *Ljungarum*, Strömsberg 1889 A. Arvén. *Jönköping*, Vattenledningen 1869 Z. (S. U. L.) m. fl.; Stadsskogen 1897 A. Arvén; Ryhofskogen och Skinnerstadbäcken enl. R. Tolf.[3] *Ölmestad*, Ingarydsdal 1869 Sz. (L.).[3] *Gränna* 1917 A. Arvén; Sjumilsås 1917 A. Arvén. *Visingsö*, Kungsskogen 1878 Z. (U.); Abrahamnstorp enl. Z.[5] *Säby* J. (U.); Sommen 1885 J. *Tranås* 1917 J. Persson. *Gärdserum*, Kvistrum 1880 N. C. Kindberg (U.).

Öland. *Ås*, Ottenby 1867 Z. (U. L.).[6] *Torslunda*, Färjestaden 1906 M. (S.). *Algutsrum*, Jordtorp 1867 Z. (U.).[6] *Glömminge*, Röhälla 1867 Z. (U.). *Högsrum*, St. Rör 1916 M. (S. L. G.);[6] Rälla 1907 M. (S. L. G.). *Köping* 1867 Z.[7] *Böda*,

[1] Hult, sid. 203.
[2] Fries 1, sid. 26.
[3] Tolf, sid. 48.
[4] Zetterstedt 2, sid. 20.
[5] Zetterstedt 8, sid. 70.
[6] Zetterstedt 3, sid. 26.
[7] Zetterstedt 3, sid. 26 (bestämd till *gracile*).

Kronoparken 1867 Z. (U.)[1] m. fl.; Skäftekärr 1917 M. (S. L. G.); Svartvik 1917 M.

Gottland. *Sproge*, Tjengdarfve 1872 Z. (U.).[2] *Levede* 1872 Z. (U. L.).[2] *Löjsta* 1872 Z. (U.).[2] *Östergarn* 1865 S. O. LINDBERG (S. U.). *Endre* 1887 K. JOHANSSON (U.).

Östergötland. *Sund* 1871 E. VETTERHALL; Groby 1872 K. F. DUSÉN (S. U. G.); Äng 1871 K. F .DUSÉN (S.). *V. Tollstad*, Dagsmosse enl. A. & C. JENSEN.[3] *Omberg*, Borghamn 1855 Z. (U.) m. fl.; Anudden 1871 H. MOSÉN (S. U. L. G.). *Linköping*, Magistratshagen 1892 N.; Valleskogen 1892 N. *Motala*, Lemunda H. HOLMGREN (S.). *Risinge*, Finspång 1890 N. *Regna* 1890 N. *Skedvi*, Rejmyra 1868 H. v. POST. *Krokek*, Marmorbruket 1864 C. INDEBETOU (S.).

Västergötland. *Karlsborg* 1919 C. A. TÄRNLUND. *Alingsås* 1897 C. STENHOLM. *Nödinge*, Surte 1916 G. SCHOTTE. *Vassända-Naglum*, Arvidstorp 1914 G. HELLSING. *Lidköping* 1919 C. A. TÄRNLUND. *Hunneberg* 1859 S. O. LINDBERG (S.)[4] m. fl. *Halleberg* enl. Z.[4] *Våmb* 1875 Z. (U. L.). *Sköfde*, Stallsiken 1912 A. HÜLPHERS. *Billingen* 1891 A. *Ryd*, Rånna 1875 Z. (S. U.). *Medelplana*, Råbäck 1875 Z. (S. U.)[5]; Hällekis 1875 Z. (U.) m. fl. *Landvetter*, Långenäs 1918 C. STENHOLM. *Fässberg*, Lagklarebäck enl. P. F. WAHLBERG.[6] *Göteborg* 1839 J. E. ARESCHOUG (S.). *Partille*, Jonsered enl. P. F. WAHLBERG.[6]

Bohuslän. *Högås*, Tånga 1916 J. E. PALMÉR (S.). *Lyse*, Alsbäck 1911 M. *Kville*, St. Vrem 1878 H. THEDENIUS. *Nafverstad*, Östad 1879 Sz. (U. L.).[7]

Dalsland. *Ör* 1887 A. FRYXELL (L.). *Gunnarsnäs*, Rostock 1897 N. C. KINDBERG (S.)[8] m. fl. *Dalskog*, Hedan 1887 A. FRYXELL (U.); Famshed 1915 P. A. LARSSON; Teåker 1912 S. BERGSTRÖM. *Skållerud*, Ransberg 1917 P. A. LARSSON. *Råggärd*, Hugeryr 1917 S. BERGSTRÖM m. fl. *Fröskog*, Lilla Strand 1917 P. A. LARSSON. *Åmål*, St. Berga 1917 P. A. LARSSON. *Mo*, Öjersbyn 1918 P. A. LARSSON. *Edsleskog*, Gyllsberget 1913 P. A. LARSSON; Lindheden 1915 P. A.

[1] ZETTERSTEDT 3, sid. 26.
[2] ZETTERSTEDT 5, sid. 25.
[3] ARNELL & JENSEN 3, sid. 17.
[4] ZETTERSTEDT 6, sid. 5 o. 20.
[5] ZETTERSTEDT 1, sid. 43.
[6] WAHLBERG, sid. 105.
[7] SCHEUTZ 2, sid. 53.
[8] KINDBERG 6, sid. 84.

LARSSON. *Bäcke*, Hjulserud 1917 S. & C. BERGSTRÖM (S); Arket 1915 S. BERGSTRÖM; Björtveten 1913 S. & C. BERGSTRÖM; Kårud 1913 S. & C. BERGSTRÖM; Regineberg 1913 S. &. C. BERGSTRÖM. *Dala-Ed*, Trolldalen 1896 N. C. KINDBERG (S.).

Närke. *Viby*, Sumphallen 1860 Z. (U.); Tystingsberget 1860 Z. (U. L.); Höghult 1873 C. HARTMAN (U.).[1] *Hallsberg*, Skallerudsdalen 1869 C. HARTMAN (U.)[1]; Skåleklint 1868 C. HARTMAN (U.).[1] *Svennevad*, Skogaholm 1869 C. HARTMAN (U)[1]; Gropdalen 1870 R. HARTMAN (U.); Skeppshulta 1870 C. HARTMAN (U.). *Asker*, Breven C. HARTMAN enl. E. ADLERZ.[1] *Hardemo*, Lanna 1855 Z. (U.). *Nysund*, Ölsboda 1873 R. HARTMAN (U.)[1]; Räfåsen 1873 C. HARTMAN (U.); Rättvisan 1918 G. HELLSING. *Kvisbro*, Sirsjö 1873 C. HARTMAN (U.).[1] *Hidinge*, Villingskullen 1863 C. HARTMAN (U.).[2] *Tysslinge*, Garphytteklint 1901 T. SVEDBERG (U.). *Örebro*, Sommarro 1868 C. HARTMAN (U.) m. fl.[1] *Almby* 1873 F. ELMQVIST. *Axberg*, Dylta enl. E. ADLERZ.[1] *Kil*, Lockhyttan enl. E. ADLERZ.[1] *Lillkyrka*, Djupdalen 1873 C. HARTMAN (U.).[1] *Ödeby* 1860 O. G. BLOMBERG (L.).[1]

Södermanland. *S:t Nicolai*, Häfringe 1916 E. ASPLUND (U.). *Kila*, Stafsjö 1870 H. MOSÉN (S. U. L. G.).[3] *Vagnhärad*, Stensund 1903 A. *Mörkö* 1903 A. *Dalarö* 1918 F. O. WESTERBERG. *Stockholm*, Danviksbergen 1872 P. T. CLEVE (U.). *Nacka*, Ryssviken enl. T.[4]; Nackanäs 1918 C. A. TÄRNLUND (S.). *Gillberga*, Hällby 1830 C. J. HARTMAN (U.). *Eskilstuna*, Jätteberget 1832 C. J. HARTMAN (U.).

Uppland. *Skokloster*, Bagarbo 1895 G. HELLSING (U.). *Sundbyberg* 1913 M. (S. L. G.). *Sollentuna*, L. Viby 1918 M. (S. L. G.). *Stockholm*[5], Djurgården 1801 O. SWARTZ (S. U.); Framnäs enl. T.[6]; Stadshagen enl. T.[5] *Solna*, Haga 1806 C. A. AGARDH (S.) m. fl.; Råsunda 1913 M. (S. L.). *Danderyd*, Långängen 1918 M. *Lidingön* C. O. HAMNSTRÖM (L.); Kyrkviken 1858 S. O. LINDBERG (S.). *Bo*, Frankenburg 1918 M. (S. L.). *Värmdö*, Rindö 1901 M. (S. L. G.). *Ljusterö*, Särsö 1912 A. HÜLPHERS. *Österåker*, Runö 1917 M. *Bond-*

[1] ADLERZ, sid. 96.
[2] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 44.
[3] MOSÉN, sid. 17.
[4] THEDENIUS 2, sid. 59.
[5] WEBER & MOHR 2, sid. 129.
[6] THEDENIUS 2, sid. 8 o. 35.

kyrka, Flottsund 1895 N. *Rådmansö*, Svenska Hägarna 1916 G. E. Du Rietz. *Jumkil* C. G. Myrin. *Vätö*, Björkö 1910 A.

Västmanland. *Ramsberg*, Ramshyttan 1860 Z. (U.). *Romfartuna*, Åbylund 1886 L. Sillén.

Värmland. *Karlstad*, Sandbäcken S. Hardin; Svinbäcksberget 1899 A. Hülphers. *Sunne* 1887 P. Sjöholm; Ekenäs 1839 J. G. Agardh (L.); Getnäs 1918 P. A. Larsson.

Dalarna. *St. Tuna*, Repbäcken 1911 M. *Sundborn*, Logärden 1913 M.

Gästrikland. *Gäfle* 1834 T. (L.); Stenbäcken 1870 R. Hartman (U.); Löfgrund 1876 R. Hartman (U.). *Hille*, Edsköröjning 1898 A.

Hälsingland. *Skog*, Hemstanäs 1849 R. Hartman (S. U. G.).[1] *Hanebo* enl. R. Hartman.[2] *Alfta*, Fagermon 1878 C. *Arbrå* 1875 C. (U.); Koldemo 1875 C.; Svarttjärn 1876 C.; Fornby 1878 C.; Gåsmyren 1883 C. Indebetou (S. L.).

Medelpad. *Njurunda*, Norbyknöl 1898 N. Bryhn.[3] *Alnön*, Säter 1890 C.

Jämtland. *Hallen*, Högläkardalen 1904 A. *Undersåker*, Ristafallet 1907 A. *Åre*, Skurudalshöjden 1918 Md.

Ångermanland. *Säbrå*, Vängön 1873 A. (S. U. L. G.); Framnäs 1874 A. (U. L.)[4]; Gådeåberget 1874 A. (U.); Trollhem 1873 A. *Nora*, Bolesta 1873 A.

Polytrichum attenuatum Menz. var. pallidisetum (Funk.).

1802. *Polytrichum pallidisetum;* Funk, Nachtrag zur Bayreuther Flora i Hoppe, Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1802. Sid. 44.

1824. *Polytrichum formosum β pallidisetum*; Steudel, Nomenclator botanicus. Del II, sid. 352.

Stam kortare. Blad kortare, nästan upprätta, i torrt tillstånd tilltryckta. Setan kortare spädare, upptill blekt halmgul. Kapseln blekt gulgrön, tunn och utdragen.

Ovanstående varietet har av Kindberg[5] i Värmlands och Dals bryogeografi angivits från Rostock och Ed i Dalsland. Exemplaret från Rostock, som finnes i Riksmuseet,

---

[1] C. Hartman 2, sid. 184.
[2] R. Hartman 2, sid. 32.
[3] Bryhn, sid. 66.
[4] Hartman's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 37.
[5] Kindberg 5, sid. 1006.

tillhör huvudformen. Emellertid har jag år 1914 nära Ankarede kapell i Frostvikens socken i Jämtland anträffat en form, som till fullo överensstämmer såväl med beskrivning som med de mig tillgängliga utländska exemplar av varieteten. Från flere lokaler har jag sett former, som mer eller mindre närma sig *var. pallidisetum*. Varieteten utmärker sig särskilt genom sin kortare seta, som upptill är halmgul, samt genom sin utdragna kapsel.

Säkerligen är varieteten ganska sällsynt, enär jag bland det stora antal exemplar av *Polytrichum attenuatum*, som jag undersökt, ej funnit mer än ovannämnda samt ett par exemplar från ungefär samma trakt. Varieteten är att söka på något högländt belägna lokaler. Vid Ankarede kapell växte den i blandskog av tall och björk på en höjd av ungefär 550 meter över havet.

Utom Sverige är *Polytrichum attenuatum var. pallidisetum* känd från Europas bergs- och alp-regioner, varest den kan stiga över trädgränsen.

Varietetens utbredning i Sverige.

Jämtland. *Frostviken*, Jorm 1918 C. Stenholm; Ankarede 1914 M.

Polytrichum attenuatum Menz. var. **brachycaule** nov. var.

Caulis brevis, 1—2 cm. Folia madore patenti-erecta, breviora, fere dimidio minora. Seta 3—4 partibus longior quam caulis, rubens, modo sub capsula flava. Capsula magis producta.

Polytrichum attenuatum var. brachycaule utmärker sig framför allt genom sin korta stam och sin långa seta, som är 3 à 4 gånger så lång som stammen. Vidare äro bladen i fuktigt tillstånd utstående eller upprätta och ej bågformigt böjda som hos huvudformen. Bladen äro korta knappast mer än hälften så långa som hos huvudformen samt spetsen kort och ej utdragen. Från varietet *pallidisetum* skiljer den sig genom sin seta, som är rödbrun med undantag av ett litet parti under kapseln.

Det synes som om *var. brachycaule* är en alpin form. Den anträffades först vid Laisholmen i Tärna socken i Lycksele lappmark i kanten av en mosse. I dess sällskap växte *Sphag-*

num-arter och levermossor. På den andra lakalen Merkenes i Arjepluogs socken i Pite lappmark växte varieteten på en torrare lokal på myllblandat grus. Även här var platsen öppen. Den bildade kolonier på $^1/_4$ kvadratmeters storlek.



Fig. 9. ***Polytrichum attenuatum*** var. ***brachycaule***. $^1/_1$.

Båda lokalerna äro belägna på en höjd av ungefär 500—550 meter över havet.

Såsom redan under *Polytrichum attenuatum* nämnts, är dess nordgräns i Ångermanland på 62° 52′ n. br. och först så nordligt som i Tärna socken på 65° 45′ uppträder varieteten.

Det är således ett bälte på i det närmaste 3 breddgrader, från vilket varken huvudformen eller varieteten är känd. Varietetens nordligaste lokal Merkenes är belägen på 66° 40′ n. br. På båda lokalerna är varieteten kapselbärande.

Varietetens utbredning i Sverige.

Lycksele lappmark. *Tärna*, Laisholmen 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Merkenes 1918 M. (S. L. G.).

Polytrichum decipiens Limpr.

1890. *Polytrichum (Pogonatum) decipiens;* Limpricht, 68 Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur 1890. II, sid. 93. Nomen nudum.

1893. *Polytrichum decipiens;* Limpricht, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Abt. II, sid. 618.

1916. *Polytrichum formosum v. decipiens;* Loeske, Ueber *Polytrichum decipiens.* Bryologische Zeitschrift. Band 1. 1916. Sid. 72—74.

Tuvor lösa, 4—8 cm höga, blågröna, till slut rödbruna, utan rotludd. Stam merändels enkel, sällan med enstaka sterila grenar. Bladlösa delen av stammen trekantig med en liten grupp brun- och tjockväggiga celler i centralsträngens midt. Bladbärande delen av stammen femkantig med ofärgad centralsträng. Blad slaka, utstående-tillbakaböjda, i torrt tillstånd upprätt-utstående, ända till 12 cm långa, lancettlika. Bladkant smal, plattad eller uppåtböjd, i kanten grovt tandad, på ryggsidan blott under spetsen försedd med enstaka tänder. Nerv bred, utlöpande i en färgad och tandad, kort udd. Lameller (32—42) otydligt krenulerade, 4—6 celler hög med alla celler 5—6 sidiga, ej förtjockade. Marginalceller i tvärsnitt ofta oregelbundna, upptill utbredda och tvärhuggna—svagt fårade. Kutikula försedd med längdstriering. Periketialblad föga skiljande sig från de övriga bladen. Seta 4—5 cm hög, vriden, nertill purpurfärgad, upptill halmgul. Kapsel upprät, horizontal-nerböjd, svagt 4—5 kantig med urnan 3 mm lång och 1 $^{1}/_{2}$ mm tjock, stundom svagt böjd på ryggsidan, ljust gröngul, till slut blekt läderfärgad, mjuk, efter öppnandet föga sammandragen under mynningen. Hals liten, halvklotformig, icke eller otydligt avsnörd från urnan, i torrt tillstånd vid basen tvärhuggen. Mössa räckande till urnans bas, ljust gulbrun. Lock nästan av urnans

längd, från en platt-konvex med orangeröd rand försedd bas utdraget i ett långt smalt, snedt och blekt spröt, nästan av urnans längd. Sporer 0,008—0,010 mm, ockergula, svagt punkterade.

Ovanstående beskrivning är hämtad från LIMPRICHT[1], som i en not tillägger, att *Polytrichum decipiens* står, om man summerar ihop karaktärerna, mellan alpinum och formosum men kan icke betraktas som hybrid mellan dessa två arter, ty byggnaden av bladlamellernas marginalceller pekar på *commune* och med denna art visar dess kapsels byggnad ingalunda någon släktskap.

Angående *Polytrichum decipiens*' synonymik, arträtt och systematiska ställning är rätt mycket skrivet. I referatet över Polytrichaceæ i LIMPRICHT's Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz säger referenten GEHEEB[2]: »Nach brieflicher Mittheilung Verfs. an Ref. (18. Juni 1894) ist *Polytrichum decipiens* identisch mit *P. Ohioense* REW. & CARD.[3] auf Nord-Amerika, und dieser Name muss den Vorzug erhalten». Emellertid visar H. LINDBERG[4] i sin uppsats On some species of *Polytrichum*, att de äro från varandra väl skilda arter. LIMPRICHT ställer arten som redan nämnts mellan *alpinum* och *attenuatum*, men betonar, att den på grund av lamellernas byggnad visar släktskap med *commune*. LOESKE[5] däremot anser den föga besläktad med *alpinum* och *commune* och uppfattar den som varietet av *attenuatum*. Om man fäster vikt vid lamellernas byggnad, kan den ej upptagas som varietet av *attenuatum* utan bör givetvis betraktas som egen art men placeras nära *attenuatum*.

LIMPRICHT uppgiver, att *Polytrichum decipiens* habituellt liknar *P. alpinum*, men den är snarast lik former av *P. attenuatum*. Från denna skiljes den därigenom att lamellkanten, sedd från sidan, är krenulerad, beroende på att marginalcellerna äro överskjutande och förtjockade, samt på de i tvärsnitt upptill breda marginalcellerna. Från *P. commune* skiljes den genom sina i tvärsnitt oregelbundna marginalceller, som aldrig ha någon djup fåra. Från *P. commune var. perigoniale* och *var. minus* skiljes den genom det färre (4—6) antalet cellrader i lamellerna samt därpå, att

[1] LIMPRICHT 3, del II, sid. 618.
[2] GEHEEB, sid. 11.
[3] RENAULD & CARDOT, sid. 11.
[4] H. LINDBERG 1, sid. 337.
[5] LOESKE 2, sid. 72.

cellerna äro större. Man kan för övrigt skilja *decipiens* från *commune*-gruppen därigenom att cellraderna på bladnervens ryggsida äro något oregelbundna, cellerna större och försedda med tunnare cellväggar.

Under en exkursion den 15 augusti 1911 till trakten av Korsån i Torsåker socken i Gästrikland samlade jag en tuva av en *Polytrichum*, som jag då ansåg tillhöra *attenuatum*, men som vid senare granskning befunnits vara *decipiens*. Såvidt jag kan minnas växte den på en rätt beskuggad lokal i blandskog av tall och björk. Trakten här är något bergig. Exemplaret hade tvenne tömda kapslar. Med säkerhet torde den vara att finna på flera lokaler. Emellertid förbises den lätt på grund av dess likhet med *attenuatum* och på grund av, att den ofta uppträder utan kapslar.

Såväl i Norge som Finland är *Polytrichum decipiens* funnen på flera lokaler. Dess först kända fyndort är Riesengebirge men har sedan funnits på flera andra ställen såsom Thüringerwald, Böhmerwald[1] och Isergebirge.[1]

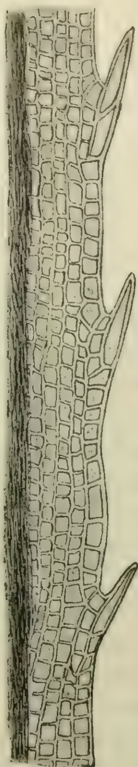


Fig. 10. *Polytrichum decipiens.* Bladkant $\frac{150}{1}$.

Artens utbredning i Sverige.

Gästrikland, *Torsåker*, Korsån fr. 1911 M.

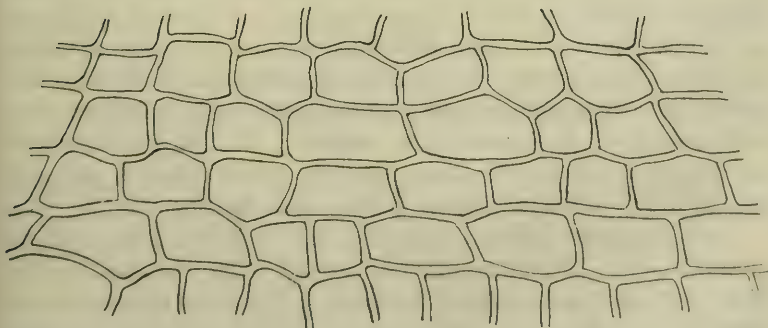


Fig. 11. *Polytrichum decipiens.* Bladnervens ryggsida $\frac{350}{1}$.

[1] SCHIFFNER, sid. 205.

Polytrichum Swartzii Hartm.

1814. *Polytrichum alpestre;* Swartz, Summa vegetabilium Scandinaviæ. Sid. 40 ex parte.
1844. *Polytrichum Swartzii;* Hartman C. J., Kort redogörelse för Botaniska sektionens förhandlingar vid Skandinaviska Naturforskarnes sammanträde i Kristiania 1844. Botaniska Notiser 1844. Sid. 99. Nomen nudum.
1849. *Polytrichum Swartzii;* Hartman, Handbok i Skandinaviens fl. Uppl. 5, sid. 361.
1864. *Polytrichum commune *Swatrzii;* C. Hartman, Handbok i Skandinaviens flora. Uppl. 9, del II, sid. 43.

Tuvor rätt täta, omkring 15 cm höga, nertill mörkbruna, upptill gröna. Stjälk rätt späd, enkel, dikotomiskt eller knippelikt förgrenad, nertill försedd med mer eller mindre rikligt, gråbrunt rotludd. Blad i torrt tillstånd tilltryckta, i fuktigt utstående, avlägsnade från varandra så att slidan ofta synes, korta, omkring 5 mm långa, torra något krusigt vridna; bladbasen försedd med lång, vitglänsande slida; bladskiva lancettlik till syllik, utdragen i en spets samt finsågad; nerven bred, utlöpande i en brun spets; lamellernas antal omkring 40, bestående av 5—7 cellrader; marginalfåra grund eller saknas; marginalceller sedda från sidan föga skiljande sig från de övriga cellerna, utan eller nästan utan papiller, i tvärsnitt upptill oftast oregelbundna, jämna eller halvmånformigt urgröpta, stundom halvklotformiga. Periketialblad försedda med en lång slida, hinnkantade. Seta 5—8 cm lång, purpurfärgad. Kapsel liten, till slut horizontal, äggrund-kubisk med skarpa kanter. Urna omkring 3 mm lång. Lock försett med ett smalt, böjt spröt av kapselns halva längd. Mössa nående långt under kapseln, till färgen gulbrun; bihanget tämligen tydligt. Sporer mycket små, gulgröna, glatta.

Polytrichum Swartzii tillhör *commune*-gruppen och skiljes från övriga arter bäst genom kapselns litenhet och därigenom att bladlamellerna i tvärsnitt äro oregelbundna. Lamellernas fåra är grund eller saknas. Till färg och storlek äro marginalcellerna likadana som de underliggande och sakna papiller eller, om sådana finnas, äro de obetydliga.

Polytrichum Swartzii urskildes av C. J. Hartman. Förmodligen har Hartman därvid utgått från Swartz' exemplar, ty i det hartmanska herbariet i Uppsala finnas tvenne exemplar av Swartz' *Polytrichum alpestre* [Stockh. Swartz, qui dedit.]. På det ena konvolutet har C. J. Hartman skrivit »*Polytrichum alpestre* Hoppe. vix! sed Swartzii». Detta



Fig. 12. *Polytrichum Swartzii.* Bladkant av HARTMAN'S originalexemplar. $\frac{150}{1}$.

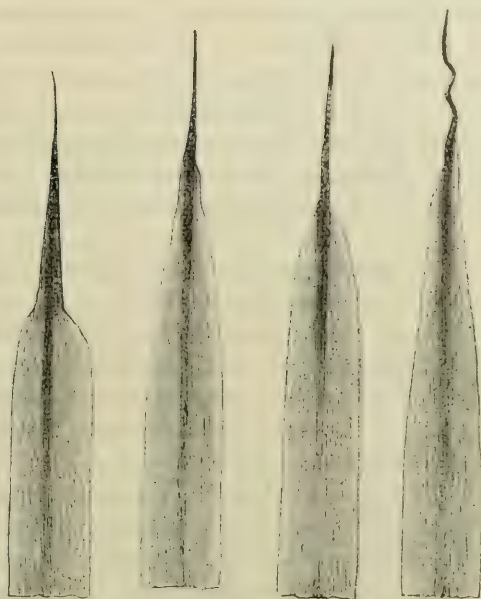


Fig 13. *Polytrichum Swartzii.* Periketialblad $^{8}/_{1}$.

konvolut innehåller *P. Swartzii.* Å det andra exemplaret står »*Polytrichum alpestre* HOPPEI potius SWARTZII nec». Detta exemplar tillhör *Polytrichum strictum.* I Riksmuseets samlingar finnes ett exemplar, som av SWARTZ bestämts till *Polytrichum juniperinum var. strictum*, men som i själva verket är *P. Swartzii.* Å ett annat exemplar i hartmanska herbariet från Forsbacka i Gästrikland och samlat den $^{31}/_{7}$

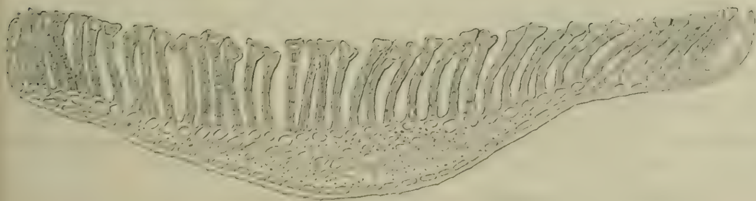


Fig. 14. ***Polytrichum Swartzii.*** Tvärsnitt av ett blad. $\frac{75}{1}$.

1843 av C. J. Hartman själv står »*Polytrichum alpestre* Swartz nec Hoppe. *P. commune* β *brachytheca*, vel propria species *P. Swartzii* dicenda». S. O. Lindberg har även sett detta exemplar och skrivit på detsamma »P. com. var. minus Br. eur. et Wils! Haud sp. propria! (Lindb.)». Denna anteckning är av pikturen att döma gjord på 1850- eller 1860-talet. Redan år 1844 nämnes arten i ett referat över Skandinaviska naturforskarnes möte i Kristiania utav C. J. Hartman.[1]

År 1848 upptager Carl Hartman i sin Flora gevaliensis[2] »*Polytrichum Swartzii* Hn. r. [rar]» men på ingendera stället lämnas någon beskrivning. En sådan möter oss först 1849 i femte upplagan av Hartman, Handbok i Skandinaviens flora[3], där arten karakteriseras med följande ord »fröh. 4 kantigt, n. kubiskt, med tämmel. tydligt bihang; bladen syllika, finsågade, torra tilltryckta.»

Blomningen hos *Polytrichum Swartzii* försiggår under senare hälften av juni och föra hälften av juli. Sålunda visa hanexemplar den $^{16}/_{6}$ 1919 från Säterbo i Västmanland och den $^{21}/_{6}$ 1916 från Herråkra i Småland ett par anteridier öppnade men de flesta slutna; hanexemplar den $^{10}/_{7}$ 1918 från Silfberg i Dalarna ha en hel del anteridier slutna under det att exemplar den $^{21}/_{7}$ 1912 från Nieras i Gällivare socken och exemplar (av *var. nigrescens*) den $^{9}/_{8}$ 1912 från Karl Gustaf i Norrbotten alla anteridier öppnade. Av honexemplar ha sådana den $^{18}/_{6}$ 1910 från Orsa i Dalarna, den $^{23}/_{6}$ 1910 från Långbro i Närke, arkegonierna alldeles nyss öppnade och exemplar den $^{12}/_{7}$ 1897 från Boda i Dalarna alla arkegonier öppnade samt ett par av dem till och med svagt brunfärgade. Mössan avkastas i sista veckan av juni och första hälften av juli. Exemplar den $^{16}/_{6}$ 1919 från Säterbo i Västmanland ha alla mössorna kvar under det att exemplar den $^{21}/_{6}$ 1910 från Herråkra i Småland och den $^{23}/_{6}$ 1910 från Långbro i Närke ha hälften av mössorna avkastade och exemplar den $^{11}/_{7}$ 1898 från Nederluleå i Norrbotten har endast en mössa kvar. Kapselmognaden äger rum i senare hälften av juli och förra hälften av augusti. Så ha exemplar den $^{12}/_{7}$ 1897 från Boda i Dalarna ett par lock avstötta men de flesta kvar, exemplar

---

[1] Hartman & Lindblom, sid. 99.
[2] C. Hartman 1, sid. 43.
[3] Hartman's flora, 5 uppl. (1849), sid. 361.

den $^1/_8$ 1912 från Karesuando i Torne lappmark halva antalet lock avstötta och exemplar den $^{25}/_8$ 1871 från Krokek i Östergötland kapslarna nästan tömda.

Polytrichum Swartzii varierar ganska mycket. Storleken kan från 5 cm nå upp till 30. Stundom är stammen dikotomiskt förgrenad mera sällan knippelikt (f. *fasciculata*). *Forma prolifera* är ej sällsynt. Rotluddet är i allmänhet brunaktigt, men kan också anträffas ljusgrått och kan stundom sträcka sig ganska långt upp på stammen. Rätt ofta äro bladen avlägsnade från varandra så långt, att hela bladslidan synes. Bladens tandning kan också variera, och man kan stundom påträffa sådana som äro ytterst svagt tandade (*f. subintegrifolia*), så att arten kan förväxlas med *Polytrichum Jensenii*. Mössan är i allmänhet gulbrun men kan även bliva mörkbrun särskilt i spetsen.

Polytrichum Swartzii är en hygrofil växt och anträffas på kärrängar och i skogskärr, vid sjöar och bäckar samt vid källor. Substratet är vanligen torvjord eller humusrik mylla men den tyckes ej heller förakta grus. På flere lokaler är marken starkt kalkhaltig. I allmänhet växer den på solbelysta lokaler men fördrager också beskuggade platser. Vanligen anträffas arten i rena tuvor. I dess sällskap har jag påträffat *Polytrichum strictum*, *Sphærocephalus palustris* (L.) LINDB., *Paludella squarrosa* (L.) BRID., *Amblystegium stramineum* (DICKS.) DE NOT., *Sphagnum*-arter m. fl.

Man får betrakta *Polytrichum Swartzii* som rätt sällsynt i Sverige. Visserligen är den känd från ej mindre än 16 av Sveriges landskap från Småland ända upp till nordliga delen av Torne lappmark, men i allmänhet känner man endast 1 à 2 lokaler från var provins. Artens sydligast kända växtplats (HULT[1] angiver den från Blekinge utan uppgiven lokal) är Herråkra i Småland på 56° 55′ n. br. och dess nordligaste är Saivomuodka i Karesuando socken i Torne lappmark på 68° 6′ n. br. Arten är i Sverige känd från alla höjdlägen upp till 600 meters höjd i björkregionen vid Nieras fot i Gällivare socken i Lule lappmark. Rätt ofta uppträder arten endast steril, vilket gör sitt till, att den ofta förbises.

Det tyckes som om *Polytrichum Swartzii* hade ett mycket inskränkt utbredningsområde. I Norge är den känd från

[1] HULT, sid. 242.

endast ett par lokaler.[1] I Finland har den anträffats på ett flertal lokaler såväl i landets södra som norra delar. Vidare har den påvisats i Ostgrönland.[2]

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

HUSNOT, Musci Galliæ. Dalarna 1897 H. W. ARNELL.

Artens utbredning i Sverige.

Blekinge. Enligt R. HULT.[3]

Småland. *Fible*, Herråkra fr. 1916 H. TERNBLOM. *Västervik*, Norrlandet 1909 J.

Östergötland. *Krokek*, Skottsäter fr. H. MOSÉN (S.).[4]

Västergötland. *Grönahög*, Komosse 1918 H. OSVALD.

Dalsland. *Mo*, Öjersbyn 1918 P. A. LARSSON. *Bäcke*, Arket fr. 1914 S. & C. BERGSTRÖM (U.); Vättungen fr. 1915 S. &. C. BERGSTRÖM (U.).

Närke. *Långbro*, Karlslund fr. 1910 E. ADLERZ.

Södermanland. *Åker*, Gryttorp 1916 G. SAMUELSSON (U.).

Uppland. *Stockholm* fr. O. SWARTZ (S. U.).[5] *Bondkyrka*, Lassby 1891 J. (*Edebo* 1867 H. MOSÉN[6] tillhör *Polytrichum commune var. perigoniale*).

Västmanland. *Säterbo*, Säby fr. 1919, C. A. TÄRNLUND. *Järnboås*, Hultatorp 1918 A. BINNING.

Dalarna. *Silfberg*, Stora Bråfall ♂ 1918 G. CEDERGREN. *Boda*, Östbjörka fr. 1897 A. och C. JENSEN (S. U. G.); Styggforsen 1897 A. *Venjan* fr. 1914 O. VESTERLUND. *Orsa*, Tallhed ♀ 1910 M. (S. L. G.).

Gästrikland. *Högbo*, Storbäcken 1900 A. *Valbo*, Forsbacka fr. 1843 C. J. HARTMAN (S. U.).[7] *Hille*, Edskön 1898 A.

Jämtland. *Åre*, Enafors 1919 Md. (S. L.).

Ångermanland. *Säbrå*, Framnäs fr. 1874 A. *Anundsjö*, Abosjö fr. 1916 E. MELIN.

Norrbotten. *Piteå*, Rotnäs 1869 A. *Nederluleå*, Långön fr. 1898 G. HELLSING.

Åsele lappmark. *Åsele*, Älgsjömyren 1915 E. MELIN.[8]

---

[1] HAGEN 4, sid. 53.
[2] LIMPRICHT 3, del III, sid. 802.
[3] HULT sid. 242.
[4] MOSÉN, sid. 17.
[5] HARTMAN's flora, 5 uppl. (1849), sid. 361.
[6] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 42.
[7] C. HARTMAN 1, sid. 43.
[8] MELIN, sid. 69.

Lule lappmark. *Jokkmokk* fr. 1908 O. VESTERLUND. *Kvikkjokk*, Njuonjes 1891 N.; Sarjek vid Akavagge 1902 C. JENSEN & A. (S.).[1] *Gällivara*, Nieras ♂ 1919 M.; Kuolpanatjokko 1919 M.

Torne lappmark. *Karesuando*, Saivomuodka fr. 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum Swartzii HARTM. var. nigrescens (WARNST.) HAGEN

1899. *Polytrichum commune var. nigrescens;* WARNSTORF, Neue Beiträge zur Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Verhandl. des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Årg. 41, 1899, sid. 65.
1900. *Polytrichum inconstans;* HAGEN, Notes bryologiques 1—20. Nyt Magazin for Naturwidenskaberne. Bind 38, 1900. Sid. 339.
1910. *Polytrichum nigrescens;* MIKUTOWICZ, Bryotheca baltica. Sid. 115.
1914. *Polytrichum Swartzii var. nigrescens;* HAGEN, Forarbejder til en norsk Løvmosflora. XIX. Polytrichaceæ. Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1903. N:o 1, sid. 53.

Blad med fåtaliga tänder. Bladlameller med 6—10 cellrader; marginalceller i tvärsnitt oregelbundna, än dubbla och då plana, halvmånformiga eller delade, alltid större på bredden än längden, än enkla och då ofta sneda; sedda från sidan visa marginalcellerna en eller annan papill, så att kanten synes något krenulerad. Kapsellock lågt. Mössa smutsigt svart vid basen smutsbrun.

Polytrichum Swartzii var. nigrescens fanns i Sverige först av ARNELL OCH JENSEN[2] i Rapadalen på Sarjekfjällen i Lule lappmark, varifrån exemplar finnes i Riksmuseet. Kapselbärande exemplar fann jag 1912 vid Karl Gustav i Norrbotten.

HAGEN[3] uppgiver varietetens längd till 6 à 7 cm men exemplaren från Norrbotten mäta 20 cm. Sistnämnda exemplar växte på sank ängsmark och tuvorna voro ganska rena. Ytterst liten inblandning av *Amblystegium cordifolium* (HEDW.) DE NOT. och *Thuidium lanatum* (STRÖM) HAG. Exemplaren från Stora Sjöfallet i Lule lappmark växte vid en liten bäck i blandskog av fur och björk på en höjd av ungefär 500 meter över havet. I dessa tuvor var inblandad *Stereodon arcuatus* LINDB. Exemplaren från Sarjekfjällen äro tagna i björkre-

---

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 133.
[2] ARNELL & JENSEN 2, sid. 135.
[3] HAGEN 3, sid. 271.

gionen på en höjd av ungefär 670 meter. Exemplaren från Lule lappmark äro fullständigt sterila under det att exemplaret från Norrbotten har både kapslar och hanblommor. Det torde vara första gången, som varieteten funnits med kapslar på skandinaviska halvön.

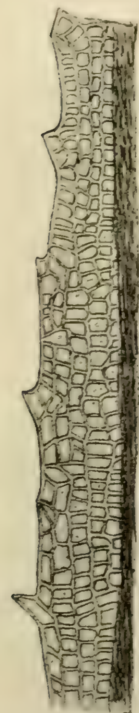


Fig. 15. *Polytrichum Swartzii* var. *nigrescens*. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

Varietetens vertikala utbredning får man väl antaga vara densamma som för huvudformen. Säkerligen är ej heller varieteten så sällsynt som det synes. Särskilt i fjälltrakterna kan den nog påträffas här och där.

Polytrichum Swartzii var. nigrescens beskrevs först av C. WARNSTORF[1] från Spandau i Brandenburg. Sedan har HAGEN[2] uppgivit den från fyra lokaler i Norge samt från Island.[3] Vidare är den funnen i Estland och Livland (N:o 483 och 483 a i MIKUTOWICZ' Bryotheca baltica) samt möjligen i Ingermanland.[4]

LOESKE[5] har i en uppsats Grenzen des Artbegriffes bei den Moosen i Bryologische Zeitschrift angripit somliga bryologers förkärlek att uppställa allt för små arter. Häri har han alldeles rätt. Han råkar taga som exempel *Polytrichum nigrescens* (WARNST.) MIKUTOW., som han endast anser för en patologisk form, uppkommen därigenom, att mossan stått längre tid täckt av vatten. LOESKE fäster sig därvid endast vid mössans färg och ej vid andra karaktärer, såsom lamellernas byggnad. Dessas byggnad jämte bladens reducerade tänder gör, att man måste anse *Polytrichum Swartzii var. nigrescens* såsom en god varietet.

Varietetens utbredning i Sverige.

Norrbotten. *Karl Gustaf* fr. 1912 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Stora Sjöfallet 1919 M. (S. L.). *Kvikkjokk*, Rapadalen under Stuorra Skårkas 1902 C. JENSEN & A. (S.).[6]

---

1 WARNSTORF, sid. 65.
2 HAGEN 4, sid. 53.
3 HESSELBO, sid. 505.
4 MALTA, sid. 77.
5 LOESKE 1, sid. 49.
6 ARNELL & JENSEN 2, sid. 135.

Polytrichum Jensenii HAGEN

1890. *Polytrichum commune *cubicum* LINDB. *var. integrifolium* LINDB. in sched.; BROTHERUS et SÆLAN, Musci lapponiæ kolaënsis. Acta Societ. pro Fauna et Flora fennica VI, n. 4. Sid. 44. Nomen nudum.
1898. *Polytrichum Jensenii;* HAGEN, De nova specie *Polytrichi*, muscorum generis. Meddelser om Grönland. Häfte 15, sid. 444.
1898. *Polytrichum commune var. integrifolium* C. JENS. mscr.; HAGEN, Därsammastädes som synonym.
1900. *Polytrichum fragilifolium;* LINDBREG, H., Meddelanden av Societ. pro Fauna et Flora fennica. Häfte 24, sid. 28.
1904. *Polytrichum yukonense;* CARDOT and THÉRIOT, The mosses of Alaska. Alaska. Vol. V, sid. 289, tavl. XXXIX, fig. 1 a—f.[1]
1905. *Polytrichum cubicum var. integrifolium* BROTH.; Paris, Index bryologicus. Ed. II, vol. IV, sid. 69.

Simplex, flaccum, fusco-viride, foliis inferioribus minutis, superioribus rigidis, erecto-patentibus erectis, lamina margine erecto dimidio inferiore integra, superiore remote et obtuse denticulata, costa lævi, fasciculo stereïdarum ventrali nullo, lamellis ut in P. communi constructis.

Så lyder HAGEN's[2] diagnos.

Tuvor rätt täta, nertill brunaktiga-mörkgröna, upptill alltid gröna. Stjälk 5—30 cm hög, enkel, nertill försedd med mer eller mindre rotludd, till färgen vanligen gråbrunt. Blad tätt sittande eller glesa, så att slidorna synas, utstående, stundom något bågformigt böjda, ofta lätt avfallande, lancettlika med lång slida samt kort tillspetsade; bladkant stundom inåtböjd med nedre hälften helbräddad och övre försedd med enstaka, föga framträdande tänder. Bladnerv glatt, bred, utfyllande bladspetsen. Lamellernas antal växlande, bestående av 6—10 skikt; övre kanten bestående av förtjockade celler med papiller liknande dem hos *P. commune*. Marginalceller i tvärsnitt tvärhuggna, merändels regelbundna, föga fårade i mitten. Periketialbladen med långa slidor och spetsen utdragen. Seta 4—5 cm lång. Kapsel uppråt, rundat 4—6 kantig, nästan kubisk, till färgen brun-mörkbrun. Mössa nående ner under kapseln, smutsigt rödbrun. Lock försett med en röd rand och ett trubbigt snett spröt. Sporer glatta, gulgröna.

Polytrichum Jensenii, som tillhör *P. commune*-gruppen, igenkännes bäst på sina små och sparsamma tänder på bladkantens övre hälft samt därigenom, att lamellerna ha mer

[1] Enligt meddelande af C. JENSEN.
[2] HAGEN 1, sid. 444.



Fig. 16. *Polytrichum Jensenii.* Bladkant från bladets övre del. $\frac{150}{1}$.

än 6 cellrader och att marginalcellerna i tvärsnitt nästan sakna fåra och sedda från sidan försedda med stora regelbundna papiller. Bladen äro ofta lätt avfallande.

Polytrichum Jensenii, som förut ej angivits från Sverige, anträffades 1908 vid Falun. Kapselbärande exemplar, de enda som hittills äro kända från Sverige, togos 1912 vid Storsund i Piteå socken i Norrbotten.

Enär alla svenska exemplar av *Polytrichum Jensenii* utom tvenne äro fullständigt sterila, är det svårt att yttra sig om blomningstiden. Ett hanexemplar den $^{21}/_{7}$ 1919 från Nieras i Gällivare socken i Lule lappmark hade de flesta anteridierna tömda, några halvtömda och några slutna. De senaste voro till färgen bruna och öppna sig kanske ej. Det enda hon-exemplaret, samlat den $^{26}/_{6}$ 1912 vid Storsund i Norrbotten, visade arkegonierna öppnade och mössan stundom till och med anlagd. Att döma efter dessa exemplar skulle blomningen försiggå i juni månad. Kapselmognaden infaller i juli månad, ty kapslarna å ovannämnda exemplar från Storsund hava i allmänhet avkastat mössorna men ej locken.

Polytrichum Jensenii, om vars arträtt man nu är ganska ense, varierar högst betydligt. Växten kan från 5 cm nå upp till 30. HAGEN[1] beskriver en dvärgform *var. diminutum* HAG. (omnibus partibus minus; folia breviora; capsula cubica) från Norge. Stundom är stammen så glest besatt med blad, att den kan erinra om *P. commune var. uliginosum.* Rotluddet kan stundom vara

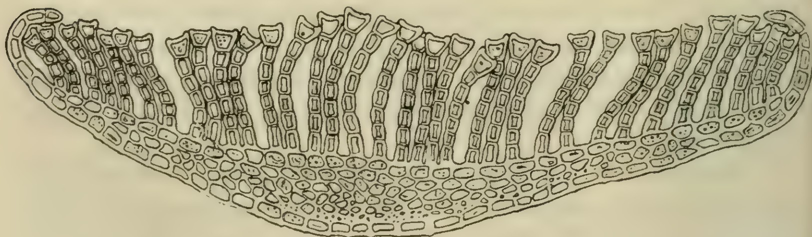


Fig. 17. *Polytrichum Jensenii.* Tvärsnitt av ett blad. $\frac{100}{1}$.

[1] HAGEN 4, sid. 56.

alldeles vitt och nå ganska högt upp på stammen. Bladens längd och tandning är ävenledes varierande.

Polytrichum Jensenii är en hygrofil växt och anträffas vid sjö- och åstränder, dammar, diken, fuktiga ängar, mossar o. s. v. Den tyckes trivas på såväl beskuggade som solbelysta ställen. Undergrunden kan vara mylla, torvmylla eller sand. Insprängda bland arten anträffas *Polytrichum commune*, *Amblystegium stramineum* (DICKS.) DE NOT. och *giganteum* (SCHIMP.) DE NOT., *Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB. samt i nordligaste Sverige *Amblystegium sarmentosum* (WAHLENB.) DE NOT., *badium* (HARTM.) LINDB. och *stramineum* DICKS.) DE NOT.

Säkerligen är det med *Polytrichum Jensenii* som med flera andra av våra som sällsynta ansedda *Polytrichum*-arter, att de i själva verket ej äro så sällsynta, men att de blivit förbisedda. Arten är i Sverige känd från 5 landskap, av vilka det sydligaste är Dalarna. Att döma efter vad man nu känner om dess utbredning synes den vara lättast att anträffa i Norrbotten, varest den även funnits kapselbärande. I allmänhet har man antagit arten vara arktisk, vilket emellertid ej kan vara förhållandet, då de flesta svenska lokalerna ligga söder om polcirkeln och en (Falun) till och med så sydligt som 60°36′ n. br., således ej mindre än 6 breddgrader söder om polcirkeln. I Finland är den för övrigt känd från ungefär samma breddgrad. Nordligast iakttagna lokalen i Sverige är Riksgränsen i Torne lappmark på 68°24′ n. br. Med avseende på artens vertikala utbredning kan nämnas, att den träffats på ett par tiotal meter över havsytan vid Piteå och vid Nieras i Gällivare socken på omkring 600 meters höjd över havet i björkregionen. Vid Riksgränsen går arten upp i videregionen.

Man lärde först känna *Polytrichum Jensenii* från Kolahalvön under namnet *P. commune *cubium var. integrifolium* LINDB.[1] men den beskrevs först av HAGEN efter exemplar från Grönland. Sedermera har man anträffat arten på flere ställen i Karelen och Österbotten, från ett par lokaler i Norge, Alaska och Yellow National Park i Wyoming.

Artens utbredning i Sverige.

Dalarna. *Falun*, Kvarnberget 1908 M. (S. L. G.).

---

[1] BROTHERUS & SÆLAN, sid. 44.

Jämtland. *Oviken*, Helgebacken 1917 G. Åberg.

Norrbotten. *Piteå*, Storsund fr. och ♀ 1912 M. (S. L. G.); Pitholm 1916 F. O. Westerberg. *Öfvertorneå* 1892 A. N. Lundström.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Stora Sjöfallet 1919 M. (S. L. G.). *Gällivare*, Nieras ♂ 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Katterjokk 1916 J.; Riksgränsen 1912 J. (U.).

Polytrichum commune L.

1685. *Adiantum aureum majus;* Rudbeckius, Hortus botanicus variis exoticis indigenisque instructus. Sid. 3.
1718. *Polytrichum vulgare & majus, capsula quadrangulari;* Dillenius, Catalogus plantar. sponte circa Gissam nascentium. Sid. 221. Appendix. Sid. 85, tavl. 2, fig. A—C.
1728. *Adiantum aureum majus: Polytrichum majus;* Linder, Flora Wiksbergensis. Sid. 1.
1737. *Polytrichum caule simplici;* Linnæus, Flora lapponica. Sid. 311 ex parte.
1741. *Polytrichum quadrangulare, Juccæ foliis serratis;* Dillenius, Historia muscorum. Sid. 420, tavl. 54, fig. 1.
1745. *Polytrichum capsula parallelepipeda. α Polytrichum quadrangulare vulgare, yuccæ foliis serratis;* Linnæus, Flora suecica. Sid. 315.
1747. *Polytrichum scoparium;* Linnæus, Wästgöta-Resa. Sid. 93.
1753. *Polytrichum commune α;* Linnæus, Species plantarum. Sid. 1109.
1770. *Polytrichum commune α maius;* Weis, Plantæ cryptogamicæ floræ gottingensis. Sid. 168.
1779. *Polytrichum commune α serrulatum;* Retzius, Floræ Scandinaviæ prodromus. Sid. 209.
1780. *Polytrichum commune juccæfolium;* Ehrhart, Versuch eines Verzeichnisses der um Hannover wild wachsenden Pflanzen i Hannoverisches Magazin 1780. Sid. 235.
1789. *Polytrichum serratum;* Schrank, Baiersche Flora, Band 2, sid. 446.
1791. *Polytrichum juccæfolium;* Ehrhart, Plantæ cryptogamæ N:o 214; 1792 Index Plantarum cryptogamarum Linn., quas in Locis earum natalibus exsiccavit Friedericus Ehrhart i Beiträge zur Naturkunde. Sid. 101.
1824. *Polytrichum propinquum,* R. Brown i A supplement to the appendix of captain Parry's voyage for the discovery of northwestern passage in the yers 1819—20. Sid. 294.
1824. *Polytrichum quadrangulare;* Gilibert enligt Steudel, Nomenclatur botanicus. Band 2, sid. 353.
1829. *Polytrichum commune* L. *α elatius;* Swartz, Adnotationes botanicæ. Sid. 141.

Polytrichum commune och dess varieteter.

1. Marginalfåra grund, kant sedd från sidan oregelbundet krenulerad till nästan jämn.
   a. Periketialblad med smal hinnkant och på grund därav föga avvikande från toppbladen; kapsel nästan kubisk *var. minus*

b. Periketialblad med bred hinnkant och på grund därav tydligt avvikande från toppbladen; kapsel vanligen längre ... *var. perigoniale*

2. Marginalfåra djup, kant sedd från sidan regelbundet kremulerad.

a. Blad långt avlägsnade från varandra så att slidorna synas ... *var. uliginosum*

b. Blad tättsittande, slidor ej alls eller föga synliga ... *commune*

Polytrichum commune nämnes i våra allra äldsta botaniska skrifter. Tidigaste uppgiften är 1685 i Olaus Rudbeckius' Hortus botanicus variis exoticis indigenisque[1], där den kallas *Adiantum aureum majus.* Under samma namn förekommer den 1694 i Olaus Bromelius' Chloris gothica seu Catalogus stirpium circa Gothoburgum nascentium.[2] Sålunda är Göteborgstrakten den första lokal, varifrån arten uppgives. Den upptages även i Linder's Flora Wiksbergensis (Viksberg i Salems socken i Södermanland) år 1728.[3] Angående alla dessa uppgifter vet man naturligtvis ej, huruvida *Polytrichum commune* förelegat, enär man saknar beläggexemplar; troligt är det emellertid. Den första absolut säkra uppgiften angående artens förekomst i vårt land är den hos Olaus Celsius 1732 i Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium Catalogus[4] under Dillenius' namn *Polytrichum vulgare, & majus, capsula quadrangulari.* Uppgiftens riktighet styrktes nämligen av exemplar i hans i Riksmuseets botaniska avdelning bevarade Flora uplandica tom IIII, n:o 618. Även n:o 619 med namnet *Polytrichum stellatum, proliferum, majus quadrangulari* tillhör *Polytrichum commune* ♂. Av äldre exemplar i Riksmuseet finnas sådana samlade av Montin (hälften av exemplaret är *juniperinum*), Osbeck (ett till *commune* bestämt exemplar är *attenuatum*) och Swartz. Av den senares exemplar finnes ett, som till hälften består av *juniperinum.*

Att *Polytrichum commune* redan tidigt varit känd av befolkningen synes därav, att Rurbeckius anför ej mindre än trenne svenska namn nämligen Gyllene Jungfruhår, kråkehwete och Jungfru Mariæ tårar dhe större. Härtill komma flera andra namn, såsom vispmossa (Bromelius), dufvoråg, gökråg, guckuråg, sopmossa, sparfhafre, pukhafre och björn-

---

[1] Rudbeckius, sid. 3, 4.

[2] Bromelius, sid. 2.

[3] Linder, sid. 1.

[4] Celsius, sid. 36.

mossa (LINNÆUS, Flora lapponica), vilket numera torde vara det vanligaste svenska namnet.

Enligt ARNELL[1] infaller blomningstiden i södra Sverige mellan slutet av maj och midsommar, i mellersta Sverige under de tre senare veckorna av juni och i norra Sverige under sista veckan av juni och första veckan av juli. I södra och mellersta Sverige fortsättes blomningen in i juli. Sålunda visa hanexemplar den $^{28}/_{6}$ 1892 från Kärna i Östergörland och den $^{5}/_{7}$ 1917 från Asarum i Blekinge de flesta anteridier visserligen öppnade men en hel del slutna. Även i Norrland sträcker sig blomningen med säkerhet ett gott stycke in i juli. Så-

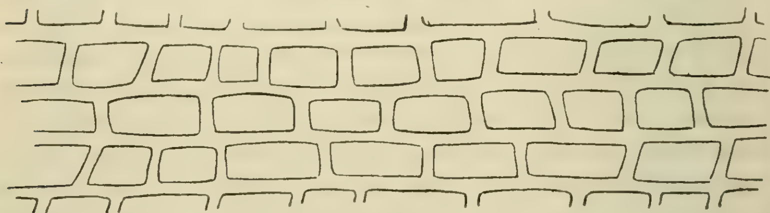


Fig. 18. *Polytrichum commune.* Bladnervens ryggsida. $\frac{380}{1}$.

lunda äro hos hanexemplar den $^{24}/_{6}$ 1912 från Jukkasjärvi i Torne lappmark anteridierna ännu slutna; exemplar den $^{1}/_{7}$ 1918 från Arvidsjaur i Pite lappmark ha halva antalet anteridier ännu slutna samt honexemplar den $^{3}/_{7}$ 1918 från Arjepluog likaledes i Pite lappmark ännu ej öppnade arkegonier. I södra och mellersta Sverige avkastas mössan i juni. Exemplar den $^{7}/_{6}$ 1901 från Tysslinge i Närke hade halva antalet mössor avkastade liksom exemplar den $^{16}/_{6}$ 1862 från Västerås samt den $^{30}/_{6}$ 1917 från Tosjö i Skåne. I norra Sverige avfaller mössan först i juli. Exemplar den $^{8}/_{7}$ 1918 från Arjepluog hade en stor del mössor kvar och exemplar från Vassijaur i Torne lappmark hade den $^{27}/_{7}$ 1902 kapslarna ännu ej fullt utvecklade. Kapselmognaden inträder enligt ARNELL[1] i södra och mellersta Sverige under sista veckan av juli och de två första veckorna av augusti samt i Norrland under ungefär samma tid. Detta stämmer med de resultat, till vilka jag kommit.

Det finnes väl knappast någon mossa i svenska floran, som varierar så mycket som *Polytrichum commune.* En hel del varieteter ha också beskrivits och PARIS upptager i sin

[1] ARNELL 1, sid. 98.

Index bryologicus[1] ej mindre än 13 stycken. Stammens längd varierar mellan 3 och 78 cm. Stundom kan stammen vara dikotomiskt förgrenad. Bladen sitta än tätt och täckande varandra, än avlägsnade från varandra; längden kan från 5 mm nå upp till 15. Bladspetsen kan också vara mer eller mindre utdragen brun—röd. Lamellernas antal kan nå upp till ett 70-tal och dess cellrader till 6 à 7. Setans längd kan ibland gå upp till 15 cm. Stundom kan man få se tvenne setor utgående från samma periketium. Mössans färg är vanligen gulbrun men kan bliva svartbrun. Även kapselns form och storlek är varierande från 3—6 mm i längd.

Polytrichum commune anträffas på så gott som alla slags lokaler. Vanligen föredrager den emellertid fuktiga lokaler i skogar, på torvmossar, myrar, i sandgravar, vid vägkanter och på fuktiga ängar. Rätt ofta ser man den bilda mossvegetation, som kan bekläda flera kvadratmeter. I allmänhet äro tuvorna rena och förkväva all annan vegetation. I artens sällskap kan man understundom anträffa *Hylocomium parietinum* (L.) LINDB. och *proliferum* (L.) LINDB., *Amblystegium uncinatum* (HEDW.) DE NOT. m. fl., om lokalen är något torrare, eljest *Sphagnum*-arter, *Amblystegium-arter*, *Climacium dendroides* (L.) WEB. ET MOHR, när lokalen är fuktigare.

Polytrichum commune är en av Sveriges allra vanligaste mossor och har anträffats från sydligaste Skåne upp till Sveriges nordspets vid Kumajokk i Karesuando socken på 68°50′ n. br. Hur litet man känner om vissa provinsers mossflora synes därav, att jag sett arten från endast en lokal i Halland. Möjligt är ju också att arten i denna provins ej är så vanlig. I allmänhet uppgives, att arten skyr kalk och så är också förhållandet i Sverige. Angående artens förekomst på Gotland säger ZETTERSTEDT[2] »in silvis coniferorum passim» men upptager endast en lokal för arten från själva Gottland. Såvidt jag vet, är denna lokal också tills dato den enda lokal på själva Gottland. Även på Öland är *Polytrichum commune* sällsynt. Visserligen säger ZETTERSTEDT[3] »ad terram humidam silvarum pluribus locis» och upptager 4 lokaler. Emellertid har jag i våra samlingar sett exemplar endast från Borgholm och från Böda på öns nordspets, varest kalkstenen täckes

[1] PARIS, del 4, sid. 64.
[2] ZETTERSTEDT 5, sid. 26.
[3] ZETTERSTEDT 3, sid. 26.

av ett mäktigt gruslager. På den senare lokalen har den insamlats av S. O. LINDBERG (1856), J. E. ZETTERSTEDT (1865, 1867) och av författaren 1917, under det att eljest från hela Öland endast ett exemplar (Borgholm 1867 J. E. ZETTERSTEDT) är känt. Med avseende på artens vertikala utbredning så förekommer den på alla höjdlägen och i alla regioner från havsytan upp till 1,100 meter (på Kirkao i Jokkmokks socken i Lule lappmark). I alperna är arten anträffad på en höjd av 2,100 meter.[1]

I våra grannländer är *Polytrichum commune* synnerligen vanlig liksom i nästan hela Europa.[2] Vidare är den känd från nästan hela norra Asien och Kaukasus, från Afrikas atlantiska öar, norra Amerika, från Peru och Brasilien i Södra Amerika och från Australien.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

LINDGREN, THEDENIUS & SILLÉN, Musci Sveciæ exsiccati N:o 16.

FRISTEDT, Sveriges Pharmaceutiska Växter. Fasc. III, 98.

HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 56. Gästrikland.

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ N:o 126. Västmanland.

Artens utbredning i Sverige (endast socknarna upptagas).

Skåne.[3] *Skurup* 1886 M. (S.). *Gladsax* 1913 M. *Kjeflinge* 1885 M. *Hörby* 1869 A. TULLBERG (S.). *Fulltofta* 1895 K. L. LÖFVANDER. *Allerum* 1864 C. J. HULTBERG (L.). *Farhult* 1907 K. L. LÖFVANDER. *Brunnby* enl. N. G. GYLLENSTJERNA.[4] *Stenestad* 1918 O. PALMGREN. *Riseberga* 1910 V. NORLIND (L). *Tosjö* 1917 J. GUSTAFSSON. *Barkåkra* 1916 C. STENHOLM. *Tjörnarp* 1886 A. GRÖNVALL. *Vankifva* 1864 P. OLSSON. *Vittsjö* 1916 O. NORDSTEDT (L.). *Gryt* 1919 M. (S.). *Ö. Broby* 1916 M. (S. L. G.). *Hästveda* 1864 A. GRÖNVALL. *Osby* 1901 B. NILSSON (S.).

Blekinge.[5] *Jämshög* 1917 Md. *Asarum* 1917 Md. *Ronneby* 1916 A. ANDERSSON. *Karlskrona* enl. J. FERBER.[6] *Auge-*

[1] PFEFFER, sid. 67.

[2] BERGGREN's uppgift i Musci et hepaticæ Spetsbergenses, Kungl. Vetenskaps Akademiens Handlingar, band 13, N:o 7, sid. 75, att *P. commune* förekommer på Spetsbergen, beror på felbestämning. De ifrågavarande exemplaren tillhöra *Polytrichum alpinum.*

[3] FRIES 2, sid. 236.

[4] GYLLENSTJERNA, sid. 81.

[5] ASPEGREN, sid. 75.

[6] FERBER, sid. 82.

rum 1916 A. JOHANSSON. *Hjortsberga* enl. R. HULT.[1] *Röde-by*[2] 1877 J. F. E. SVANLUND. *Kristianopel* 1916 M. (S. L. G.).

Halland.[3] *Knäred* 1918 H. OSWALD.

Småland. *Hinneryd* 1898 M. *Ljungby* 1906 M. (S. L. G.). *Halltorp* 1866 P. A. WESTLING. *Madesjö* 1910 Md. *Nybro* 1893 J. LAGERKRANZ. *Kläckeberga* 1895 A. TULLGREN. *Vär-namo* 1894 H. NORDENSTRÖM. *Byarum* 1918 R. FLORIN (S. L. G.). *Femsjö* E. FRIES (U.).[4] *Burseryd* 1870 K. A. T. SETH (G.). *Mulseryd* 1917 H. OSWALD. *Almesåkra* 1865 Z. *Misterhult* 1914 G. E. DU RIETZ. *Gladhammar* 1915 M. *Västervik* 1911 H. SVENSSON. *Djursdala* 1883 J. G. GUNNARS-SON. *Eksjö* 1870 G. EKDAHL. *Öggestorp* 1887 K. JOHANSSON (U.). *Rogberga* 1891 K. JOHANSSON (U.). *Ljungarum* 1869 Z. (U.). *Jönköping* 1891 A. ARVÉN (U.). *Gränna* 1917 A. ARVÉN. *Visingsö* enl. Z.[5] *Tranås* 1919 A. G. NATHORST (S.). *Loftahammar* 1918 H. WITTE.

Öland. *Ås* enl. Z.[6] *Torslunda* enl. Z.[6] *Borgholm* 1867 Z. (U.).[6] *Böda* 1865 S. O. LINDBERG (S.).[6]

Gottland.. *Sproge* 1872 Z. (S. U.).[7] *Fårö* 1871 E. EKMAN.[7]

Östergötland. *Omberg* 1893 N. C. KINDBERG (S.). *Lan-deryd* 1884 N. (S.). S:t *Lars* 1885 H. NORDENSTRÖM. *Lin-köping* 1885 N. *Kärna* 1892 N. *Motala* 1871 H. MOSÉN (U.).[8] *Risinge* 1905 F. O. WESTERBERG. *Regna* 1890 N. *Skedevi* 1918 P. A. ISSÉN. *Furingstad* 1913 P. A. ISSÉN. *Ö. Husby* 1893 A. GRAPE. *Ö. Eneby* 1880 N. C. KINDBERG (S.).

Västergötland. *Grönahög* 1917 H. OSVALD. *Torpa* 1892 H. CARLING. *Toarp* 1910 A. O. OLSON. *Strängsered* 1917 H. OSVALD. *Ölsremma* 1918 H. OSVALD. *Skölfvene* 1872 J. HULTING (U.). *Alingsås* 1897 C. STENHOLM. *Halleberg* 1859 S. BERGGREN.[9] *Hunneberg*[10] 1859 S. O. LINDBERG (S.).[9] *Lidköping* S. LINDGREN (S.). *Hjo* 1918 C. A. TÄRNLUND. *Sköfde* 1912 A. HÜLPHERS. *Billingen* 1912 A. HÜLPHERS. *Kinnekulle*[11] S. J. LINDGREN (S. U. L.).[12] *Mariestad* 1919 C.

---

[1] HULT, sid. 209.
[2] HULT, sid. 203, 205.
[3] OSBECK, sid. 30.
[4] FRIES 1, sid. 26.
[5] ZETTERSTEDT 8, sid. 70.
[6] ZETTERSTEDT 3, sid. 26.
[7] ZETTERSTEDT 5, sid. 26.
[8] MOSÉN, sid. 36.
[9] ZETTERSTEDT 6, sid. 20.
[10] LINNÆUS 5, sid. 215.
[11] BJERKANDER, sid. 84.
[12] ZETTERSTEDT 1, sid. 42.

A. Tärnlund. *Fässberg* enl. P. F. Wahlberg.[1] *Göteborg* P. F. Wahlberg.[1]

Bohuslän. *Högås* 1913 J. E. Palmér. *Uddevalla* 1854 T. Krok (S.). *Lyse* 1911 M. *Tanum* 1878 H. Thedenius (S.).

Dalsland.[2] *Ör* 1887 A. Fryxell (U.). *Gunnarsnäs* 1897 N. C. Kindberg (S.).[3] *Mo* 1916 P. A. Larsson. *Bäcke* 1914 S. & C. Bergström.

Närke. *Lerbäck* enl. R. Sernander.[4] *Svennevad* 1870 R. Hartman (U.). *St. Mellösa* 1904 S. Birger.[5] *Kräcklinge* 1846 Z. (U.). *Almby* 1888 E. P. Vrang. *Örebro* 1884 E. Adlerz. *Längbro* 1910 E. Adlerz.

Södermanland. *Nikolai* 1916 E. Asplund (U.). *Kila,* 1871 H. Mosén (S.). *Torö* 1901 M. (S. L. G.). *Dalarö* 1918 F. Westerberg. *Salem*[6] 1907 T. Krok. *Huddinge* 1900 A. Arvén. *Nacka* 1901 M. (S.). *Turinge* 1869 O. Söderén. *Gåsinge* 1908 M. (S. L.). *St. Malm* 1905 G. O. Malme. *V. Vingåker* 1893 B. Swartling. *Strängnäs* 1916 G. Samuelsson. *Färentuna* 1841 C. F. Nyman (S.).

Uppland. *Sollentuna* 1918 M. (S.). *Stockholm*[7] 1849 R. F. Fristedt (G.). *Ö. Ryd* 1919 M. *Bo* 1918 M. (S. L. G.). *Djurö* 1902 M. (S. L.). *Österåker* 1917 M. (S.). *Vallentuna* 1912 R. Florin. *Alsike* 1919 C. A. Tärnlund (S.). *Bondkyrka* 1850 J. E. Zetterstedt (U.); Gottsunda enl C. Linnæus.[8] *Uppsala*[9] 1835 S. J. Lindgren (U.). *Skeftahammar* 1916 enl. E. Melin.[10] *Edebo* 1867 H. Mosén (S.). *Valö* 1839 T. (S.).

Västmanland. *Västerås* 1862 Z. (U.). *Säterbo* 1880 E. Åhrling. *Arboga* 1919 C. A. Tärnlund. *Nora* 1908 M. *Grythyttan* 1853 C. O. Hamnström (L.). *Romfartuna* 1873 O. L. Sillén (S.). *Västervåla* 1878 N. A. Johanson (G.). *Kopparberg* 1912 M.

Värmland.[11] *Karlskoga* 1897 K. Kjellberg (S.). *Karlstad* 1898 A. Hülphers. *Svanskog* 1918 P. A. Larsson.

---

[1] Wahlberg, sid. 105.
[2] Myrin 1, sid. 221.
[3] Kindberg 5, sid. 1006.
[4] Sernander, sid. 30.
[5] Birger, sid. 140.
[6] Linder, sid. 1.
[7] Thedenius 2, sid. 107.
[8] Linné 8, sid. 9.
[9] Ehrhart, V, sid. 31.
[10] Melin, sid. 307.
[11] Myrin 1, sid. 221.

Stafsnäs 1875 M. SANDBERG (L.). *St. Kil* 1839 J. G. AGARDH (L.). *Kroppa* G. WAHLENBERG (U.).

Dalarna. *Norrbärke* 1912 M. *Ludvika* 1913 M. (S. L.). *Grangärde* enl. G. SAMUELSSON.[1] *Nås* enl. G. SAMUELSSON.[2] *Säter* 1909 M. *Folkärna* 1913 M. (S. L. G.). *Husby* 1911 M. (S.). *St. Skedvi* 1912 M. (S. L. G.). *Vika* 1909 M. (S. L. G.). *St. Kopparberg* 1910 M. (S. L. G.). *Sundborn* 1909 M. (S. L. G.). *Bjursås* 1896 H. L. JOHANSSON (U.). *Al* 1914 M. (S. L. G.). *Leksand* 1909 A. *Rättvik* 1891 G. HELLSING. *Ore* 1910 M. *Venjan* 1909 M. *Orsa* 1910 M. (S. L. G.). *Älfdalen*[3] 1913 O. VESTERLUND. *Malung*[4] 1909 M. (S.). *Lima* 1913 G. SAMUELSSON. *Transtrand*[5] 1909 M. (S. L.). *Särna*[6] 1909 M. (S. L. G.). *Idre*[7] S. BORGSTRÖM.

Gästrikland. *Valbo* 1843 C. J. HARTMAN (U.). *Gäfle* 1834 T. (S. U.); Karlsborg 1855 C. HARTMAN (G.).[8] *Hille* 1896 A.

Hälsingland. *Skog* 1841 C. HARTMAN (U.).[9] *Söderala* 1918 G. HELLSING. *Mo* 1843 C. HARTMAN (U.). *Arbrå* 1878 C. *Järfsö* 1918 A. G. NATHORST (S.).

Medelpad. *Njurunda* 1898 N. BRYHN.[10] *Timrå* 1879 C. *Sättna* 1845 J. ÅNGSTRÖM. *Ljustorp* 1910 K. B. NORDSTRÖM.

Härjedalen.[11] *Lillhärdal* 1909 S. BIRGER. *Ytterhogdal* 1916 G. R. CEDERGREN. *Öfverhogdal* 1916 G. R. CEDERGREN, *Linsäll* 1916 G. R. CEDERGREN. *Vemdalen* 1915 K. B. NORDSTRÖM. *Storsjö*[12] 1904 A.

Jämtland. *Rätan* 1916 G. R. CEDERGREN. *Berg* 1840 J. W. ZETTERSTEDT (L.). *Stugun* 1912 G. ÅBERG. *Östersund* 1910 G. ÖHRSTEDT. *Undersåker*[12] 1915 M. *Åre*[13] 1840 J. W. ZETTERSTEDT (L.). *Häggenäs* 1915 M. (S.). *Ström* 1913 E. ADLERZ. *Frostviken* 1914 M.

Ångermanland. *Härnösand* enl. A.[14] *Säbrå* 1868 A.

[1] SAMUELSSON, sid. 59, 86.
[2] SAMUELSSON, sid. 62.
[3] SAMUELSSON, sid. 47.
[4] SAMUELSSON, sid. 87.
[5] SAMUELSSON, sid. 152, 184.
[6] SAMUELSSON, sid. 178.
[7] SAMUELSSON, sid. 53, 85.
[8] C. HARTMAN 1, sid. 43.
[9] R. HARTMAN 2, sid. 32.
[10] BRYHN, sid. 67.
[11] THEDENIUS 1, sid. 43.
[12] H. PERSSON, sid. 48.
[13] SJÖGREN, sid. 41.
[14] ARNELL 2, sid. 21.

Hemsö[1] 1916 A. ARVÉN. *Högsjö* 1916 A. ARVÉN. *Grundsunda* 1916 E. MELIN.[2] *Gideå* 1916 E. MELIN.[3] *Trehörningssjö* 1916 enl. E. MELIN.[4] *Örnsköldsvik* 1901 M. *Björna* 1915 E. MELIN.[5] *Anundsjö* 1913 E. MELIN.[5] *Tåsjö*[6] 1916 M. (S. L.).

Västerbotten. *Bjurholm* 1915 enl. E. MELIN.[7] *Umeå* 1876 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Vännäs* 1912 M. (S. L. G.). *Degerfors*[8] 1912 M. *Burträsk* 1912 M. (S. L. G.). *Jörn* 1912 M. *Norsjö* 1912 M. (S. L. G.). *Malå* 1918 E. EKELÖF (S.).

Norrbotten. *Piteå* 1892 E. NYMAN (S.). *Luleå* 1902 M. (S. L. G.). *Älfsbyn* 1912 M. (S. L. G.). *Boden* 1912 M. (S. L. G.). *Karl Gustaf* 1912 M. (S. L. G.). *Hietaniemi* 1912 M. (S. L. G.). *Öfvertorneå* 1899 enl. G. HELLSING.[9] *Pajala* 1912 M. (S. L. G.). *Muonionalusta* 1912 M. (S. L.).

Åsele lappmark. *Fredrika* 1915 E. MELIN. *Åsele* 1915 enl. E. MELIN.[10] *Dorotea* 1914 M. (S. L. G.). *Vilhelmina* 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Lycksele* 1915 E. MELIN.[11] *Stensele* 1916 M. (S. L.). *Sorsele* 1874 SPÅNGBERG & ANDERSSON (G.). *Tärna* 1916 M. (S. L.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1918 M. (S. L. G.). *Arjepluog* 1918 M. (S. L.).

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1893 N. (S.). *Kvikkjokk*[12] 1891 N.[13] *Gällivare* 1919 M. (S. L.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1902 M. (S. L. G.). *Karesuando* 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum commune L. var. uliginosum HÜBEN.

1833. *Polytrichum commune γ. uliginosum;* HÜBENER. Muscologia germanica. Sid. 535.

1833. *Polytrichum commune β yuccæfolium;* DE NOTAIS. Epilogo della briologia italiana. Sid. 330.

---

[1] MELIN, sid. 224.
[2] MELIN, sid. 210.
[3] MELIN, sid. 270.
[4] MELIN, sid. 214.
[5] MELIN, sid. 69.
[6] ARNELL & JENSEN 1, sid. 41.
[7] MELIN, sid. 220.
[8] MELIN, sid. 29.
[9] HELLSING, sid. 58.
[10] MELIN, sid. 205.
[11] MELIN, sid. 118.
[12] ARNELL & JENSEN 3, sid. 133.
[13] NYMAN 2, sid. 10.

Stam mycket utdragen, slak och utan filtludd. Blad långa och smala, i torrt tillstånd tillbakaböjda och vridna, samt långt avlägsnade från varandra så att slidorna äro blottade.

Såvidt jag kunnat finna, har någon svensk lokal för *Polytrichum commune var. uliginosum* ej uppgivits i vår litteratur. Såsom svensk nämnes den första gången i min Förteckning öfver Skandinaviens växter. 2. Mossor.[1]

Det är med denna varietet som med alla andra inom släktet *Polytrichum*, att det finns övergångar till huvudformen. I våra herbarier finnas flera gamla exemplar av varieteten, fastän de ej hållits skilda från huvudformen.

Polytrichum commune var. uliginosum är den mest hygrofila formen av arten och anträffas i beskuggade skogskärr, myrar och torvmossar, där den ensam, dödande nästan all annan vegetation, kan täcka stora ytor. Vanligen är stammen mycket lång och kan nå upp till närmre en meter samt är utan gensägelse vår största mossa. I allmänhet uppträder den steril.

Varieteten är tämligen allmän och har säkerligen samma utbredning som huvudformen. Det är huvudsakligen en låglandsform, som i varje fall ej går över trädgränsen. Högst belägna fyndorten Nieras i Gällivare socken i Lule lappmark är belägen ungefär 500 meter över havet.

Utanför Sverige har varieteten ungefär samma utbredning som huvudformen.

Varietetens utbredning i Sverige.

Skåne. *Stenestad* 1918 O. Palmgren. *Brunnby* 1918 S. Medelius. *Tosjö* 1918 J. Gustafsson. *Gryt* 1919 M. (S. L. G.).

Blekinge. *Asarum* fr. 1918 Md.

Småland. *Halltorp* 1866 P. A. Westling (L.). *Madesjö* 1914 Md (S.). *Hälleberga* 1907 M. (S. L.).

Öland. *Böda* 1917 M. (S. L. G.).

Västergötland. *Ljushult* 1908 G. Nelson. *Toarp* fr. 1910 A. O. Olson (S.). *Strängsered* 1917 H. Osvald. *Upphärad* 1919 E. A. Larsson. *Vassända-Naglum* 1917 C. Stenholm. *Sköfde* 1912 A. Hülphers.

Dalsland. *Åmål* 1918 C. A. Tärnlund. *Mo* fr. 1913 P. A. Larsson. *Bäcke* 1917 S. Bergström.

---

[1] Möller 1, sid. 35.

Närke. *Örebro* fr. 1884 F. Elmqvist.

Södermanland. *Dalarö* 1918 F. O. Westerberg. *Salem* 1918 M. (S. L.). *Nacka* 1901 M. (S. L.).

Uppland. *Stockholm* 1844 J. E. Wikström (S.). *Alsike* 1919 C. A. Tärnlund. *Danderyd* 1918 M. *Gottröre* 1908 H. Magnusson.

Västmanland. *Arboga* fr. 1919 C. A. Tärnlund.

Dalarna. *Mockfjärd* fr. 1908 M. *Säter* 1909 M. *St. Kopparberg* 1910 M. *Falun* 1918 E. Herlenius (S. L. G.). *Leksand* fr. 1918 A. Tullgren.

Hälsingland. *Järfsö* 1918 A. G. Nathorst (S.).

Medelpad. *Torp* fr. 1894 A.

Jämtland. *Frösön* 1918 Md. *Åre* 1912 A.

Västerbotten. *Degerfors* 1912 M. (S. L. G.). *Malå* 1918 E. Ekelöf.

Norrbotten. *Öfvertorneå* 1912 M. (S. L. G.). *Pajala* 1902 S. Birger.

Åsele lappmark. *Dorotea* fr. 1914 M.

Lycksele lappmark. *Stensele* fr. 1916 M. (S. L.).

Pite lappmark. *Arjepluog* 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1893 N. *Gällivare* 1919 M. (S. L. G.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1902 M.

Polytrichum commune L. var. minus Weis

1741. *Polytrichum quadrangulare, Juniperi foliis brevioribus & rigidioribus;* Dillenius, Historia muscorum. Sid. 424, tavl. 54, fig. 2. Excl. synonym.

1753. *Polytrichum commune* β; Linnæus, Species plantarum. Sid. 1109.

1770. *Polytrichum commune, minus;* Weis, Plantæ cryptogamicæ floræ gottingensis. Sid. 171. Ex parte.

1800. *Polytrichum yuccæfolium;* Hoppe i Sturm, Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Del II, häfte 4.

1829. *Polytrichum commune* L. *b. humile;* Swartz, Adnotationes botanicæ. Sid. 141.

1868. *Polytrichum commune *cubicum;* Lindberg, Observationes de formis præsertim europæis Polytrichoidearum. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandl. IX. 1867. Sid. 117.

Stam kortare och spädare, tätt bladbeklädd. Blad kortare i torrt tillstånd tilltryckta till stammen eller i spetsen tillbakaböjda; bladspetsen understundom hyalin. Bladlamellernas cell-

rader över 6, stundom upp till 10; marginalcellerna sedda från sidan oregelbundet krenulerade med låga papiller, som ej bilda en fortlöpande rad; sedda i tvärsnitt i övre kanten i allmänhet något intryckta, stundom plana, regelbundna eller mot sidorna sneda; de yttersta till formen stundom elliptiska. Periketialblad liknande toppbladen och försedda med hinnkant. Kapsel mer eller mindre upprät, nästan kubisk, mindre skarpt fyrkantig.

Polytrichum commune var. minus skiljes från huvudformen habituellt genom sin spädare stam och kortare, mera

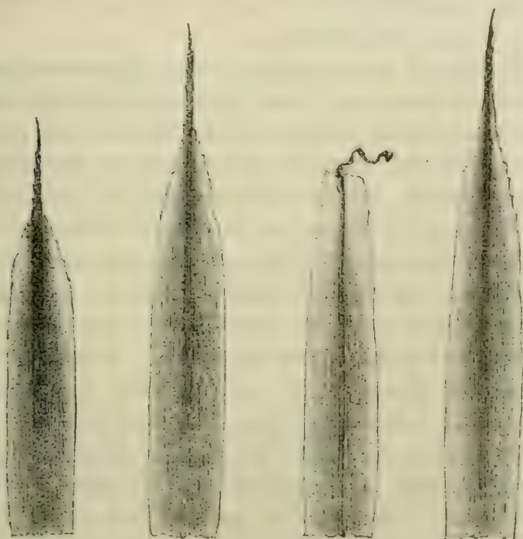


Fig. 19. *Polytrichum commune* var. *minus*. Periketialblad. $^{8}/_{1}$.

tättsittande blad samt mindre och mera kubisk kapsel. Lamellernas cellrader överstiga vanligen 6. Lamellernas marginalceller hava papillerna lägre än hos *commune*. Från *var. perigoniale* skiljes *var. minus* genom periketialbladens smalare hinnkant, varför de likna toppbladen, samt större och mera regelbundna papiller i lamellernas marginalkant. Vidare är kapseln hos *var. minus* liten och kort samt mer eller mindre upprät och ej så skarpkantad, växten spädare och bladen i torrt tillstånd tilltryckta eller i spetsen tillbakaböjda. För övrigt finnas talrika övergångar till såväl huvudformen som *var. perigoniale.*

WILSON har i sin Bryologia britannica[1] upptagit en var. γβ. *fastigiatum* LYLE, som av LINDBERG[2] i hans ovan citerade arbete upptages som *var. γ fastigiatum* (LYL.) LINDB., utmärkt genom dikotomiskt eller kvastlikt förgrenad stam, kortare blad samt mindre och kortare, nästan kubisk kapsel. En *forma fastigiata* förekommer såväl hos huvudformen som *var. perigoniale* och *var. minus*, varför den väl näppeligen kan räknas som varietet utan bör snarare betraktas som en form, isynnerhet om man tar i betraktande, att dylika *fastigiata*-former förekomma hos de flesta *Polytrichum*-arter. Dessutom är ju kapselformen synnerligen varierande både med avseende på form och storlek.

LINNÉ säger i Species plantarum angående förekomsten av *Polytrichum commune var. minus* »Habitat in Europæ pascuis». I andra upplagan av Flora suecica (1755)[3] upptages varieteten som svensk under namnet *Polytrichum commune* β *Polytrichum quadrangulare, juniperi foliis brevioribus & rigidioribus* med tillägget »in montosis subhumidis». LINNÉ upptager som synonym *Polytrichum stellatum proliferum* i CELSIUS[4] Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium catalogus. CELSIUS avser emellertid *Polytrichum juniperinum* enligt exemplar i hans Flora uplandica. I SWARTZ' Adnotationes botanicæ[5] säges: »Hab. in uliginosis (a) & ericetis (b) [= var. minus] totius Europæ, vulgatissimum». Då *Polytrichum commune var. minus* är ganska sällsynt i Sverige, är det tämligen troligt, att varken LINNÉ's eller SWARTZ' uppgifter avse denna utan endast mindre former av *Polytrichum commune* eller *var. perigoniale.* Den första säkra uppgiften angående förekomsten av *Polytrichum commune var. minus* finnes 1871 i HARTMAN's flora[6], där det säges »Stockh. flerest.: LINDB.». Egendomligt nog upptager S. O. LINDBERG i sina ovannämnda Observationes ej huvudformen utan endast »γ. *fastigiatum* (LYL.) LINDB.» från »Nacka prope Stockholm Julii 1863 legimus». I svenska samlingar finnes intet exemplar utav *var. minus* eller γ *fastigiatum*, samlat av S. O. LINDBERG. Ovannämnda *var.* γ. *fastigiatum* bör uppfattas

---

[1] WILSON, sid. 212.
[2] LINDBERG 2, sid. 119.
[3] LINNÆUS 4, sid. 381.
[4] CELSIUS, sid. 37.
[5] SWARTZ 5, sid. 141.
[6] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del 2, sid. 42.

endast som en form av *var. minus* och bör således heta *Polytrichum commune var. minus f. fastigiata.*

Polytrichum commune var. minus bör snarare räknas som mesofyt än xerofyt, såsom oftast är fallet. Den förekommer mestadels i kanterna av kärr, i uttorkade dammar, vid vägkanter och dylika lokaler. I dess sällskap har jag antecknat *Sphagnum*-arter, *Polytrichum strictum*, *Climacium dendroides* (L.) WEB. & MOHR m. fl. I allmänhet äro exemplaren kapselbärande.

Troligen har *Polytrichum commune var. minus* samma utbredning som huvudformen, fastän den är betydligt sällsyntare. På Öberget vid Arjepluog i Pite lappmark har jag samlat den på en höjd av 500 meter över havet i blandad björk- och furuskog. ARNELL & JENSEN ha insamlat densamma i videregionen på Sarjekfjällen i Lule lappmark vid Katokjokk, beläget omkring 900 meter över havet. Detta tyckes också vara den längst i norr belägna lokal, varifrån varieteten är känd.

Även i våra grannländer är *Polytrichum commune var. minus* sällsynt. I Norge[1] är den känd från 8 lokaler och från ungefär lika många i Finland.[2] Vidare uppgives[3] den vara funnen här och där i Europa, på de atlantiska öarna och i Norra Amerika.

Varietetens utbredning i Sverige.

Småland. *Herråkra*, Bihultsvägen fr. 1916 H. TERNBLOM. *Barkeryd*, Bosarp fr. 1885 A. *Rogberga*, Heljaryd fr. 1887 K. JOHANSSON (U.). *Gränna*, Påsen fr. 1917 A. ARVÉN.

Västergötland. *Grönahög* 1918 H. OSVALD.

Dalsland. *Skållerud* 1917 P. A. LARSSON.

Södermanland. *Nacka* fr. 1863 S. O. LINDBERG.

Västmanland. *Järnboås*, Hultatorp fr. 1911 A. BINNING.

Dalarna. *St. Tuna*, Dalsjö 1911 M. (S. L. G.). *Al*, Oxberg 1914 M. (S. L. G.).

Ångermanland. *Säbrå*, Framnäs 1875, 1886 A. (L. G.). *Högsjö*, Kvarnberget 1916 A. ARVÉN. *Mo*, Österbacksberget 1891 C. A. TÄRNLUND.

Norrbotten. *Muonionalusta* 1902 S. BIRGER; Rosteranta fr. 1912 M. (S. L.).

---

[1] HAGEN 4, sid. 60.
[2] BOMANSSON & BROTHERUS, sid. 27.
[3] PARIS, del 4, sid. 65.

Åsele lappmark. *Vilhelmina,* Laxbäcken fr. 1914 M. (S. L.).

Lycksele lappmark. *Lycksele,* Hornmyr 1915 E. MELIN.

Pite lappmark. *Arvidsjaur,* Herrevaara 1918 M. *Arjepluog,* Öberget 1918 M.

Lule lappmark. *Kvikkjokk,* Sarjek vid Akkavagge och Kåtokjokk 1902 C. JENSEN & A. (U.). *Gällivare,* Harspränget 1919 M.

Polytrichum commune L. var. perigoniale (MICHAUX) BRUCH & SCHIMP.

1803. *Polytrichum perigoniale;* MICHAUX. Flora boreali-americana. Ed. 2, sid. 293.

1817. *Polytrichum yuccæfolium* EHRH. *Var.* β (*perigoniale* BRID.); MARTIUS, Flora cryptogamica erlangensis. Sid. 38.

1831. *Polytrichum commune α campestre;* WALLROTH, Flora cryptogamica Germaniæ. Del I, sid. 201.

1844. *Polytrichum commune β perigoniale;* BRUCH & SCHIMPER. Bryologia europæa. Fasc. 21/22, sid. 13, tavl. 17, fig. β.

Stam kortare, till 10 cm hög. Blad ofta samlade mot stammens övre del, upprätta, i torrt tillstånd tilltryckta samt taktegelformigt täckande varandra. Bladlameller bestående av 6 rader och därutöver; marginalcellerna visa från sidan sedda en ofta ytterst svagt krenulerad kant med här och där överskjutande papiller; i tvärsnitt oregelbundna, upptill än trådelta, än nästan plana med en liten fördjupning. Periketialbladen långa med breda hinnkanter och långt borst. Kapsel upprät, till slut vågrät, nästan kubisk. Mössa rostbrun.

Polytrichum commune var. perigoniale skiljer sig från huvudformen oftast habituellt, i det att stammen är kortare och bladen samlade upp mot dess spets. Bästa karaktären är att bladlamellernas marginalceller i kanten äro svagt och oregelbundet krenulerade samt här och där försedda med en större överskjutande papill. Sålunda saknas den något så när regelbundet krenulerade kanten, som finnes hos huvudformen. Vidare äro periketialbladen försedda med en bredare hinnkant. Habituellt liknar varieteten *Polytrichum juniperinum,* med vilken den också ofta förväxlats, men skiljes lätt från denna genom sina tandade blad.

I SWARTZ' Adnotationes botanicæ[1] omnämnes *Polytrichum perigoniale* redan 1829 och SWARTZ säger om densamme:

[1] SWARTZ 5, sid. 142.

»Ad *P. commune*, medium quasi inter a [*P. commune a elatius* d. v. s. *P. commune*] & b. [*P. commune b. humile* d. v. s. *P. c. var. minus*]». Emellertid uppgives den ej för Sverige, vilket sker först så sent som 1899 i BRYHN's Mosliste fra Norbyknöl.[1] Detta är ock den enda lokal, som upptages i KINDBERG's[2] Skandinavisk bladmossflora 1903. I våra herbarier förekommer den ej så sällan men är vanligen bestämd till *Polytrichum*



Fig. 20. *Polytrichum commune* var. *perigoniale*. Periketialblad. $^8/_1$.

juniperinum, vilken den ju habituellt liknar. Så är förhållandet med ett exemplar av SWARTZ. Ett annat av SWARTZ till *juniperinum* bestämt exemplar innehåller *P. commune* och *var. perigoniale* med forma *fastigiata*. Vidare påträffar man *var. perigoniale* i våra herbarier under namnen *commune*, *strictum*, *gracile och attenuatum*. Såsom bevis på, hur litet man bör lita på äldre uppgifter, såvida ej beläggexemplar finnas, kan jag nämna, att P. OSBECK bestämt ett exemplar av *Polytrichum commune var. perigoniale* till *Mnium ramosum*,

[1] BRYHN, sid. 67.
[2] KINDBERG 6, sid. 83.

d. v. s. *Sphærocephalus palustris* (L.) LINDB. *f. polycephala* (BRID.).

Flere gånger har jag av denna varietet sett dikotomiskt eller kvastlikt förgrenade individ (*f. fastigiata*).

Polytrichum commune var. perigoniale är en xerofyt på gränsen till mesofyt. Den föredrager sandiga, uttorkade stränder, såväl sjö- som havsstränder, uttorkade kärr och mossar. Vidare kan den förekomma vid vägkanter, i skogsbackar och på torra ängar. Överallt fordrar den emellertid för solen exponerade växtplatser. Såsom förekommande i varietetens sällskap har jag antecknat *Hylocomium parie-*

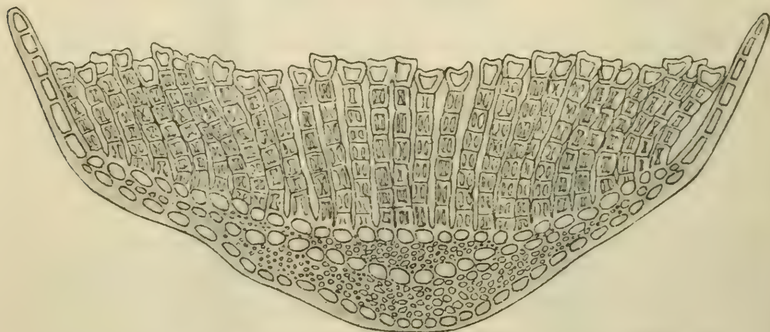


Fig. 21. *Polytrichum commune* var. *perigoniale.* Tvärsnitt av ett blad. $\frac{100}{1}$.

tinum (L.) LINDB. och *proliferum* (L.) LINDB., *Dicranum scoparium* (L.) HEDW. och *undulatum* EHRH., *Sphærocephalus palustris* (L.) LINDB. m. fl.

Med all säkerhet är *Polytrichum commune var. perigoniale* ej så sällsynt hos oss. Jag har sett den från nästan alla Sveriges provinser. I stort sett tyckes varieteten ha ungefär samma såväl horizontala som vertikala utbredning som huvudformen. Sålunda har jag samlat den ovan trädgränsen på en höjd av 800 meter över havet på Kirkao i Jokkmokks socken i Lule lappmark samt på en höjd av nära 1,300 meter på Storgurken i Tärna socken i Lycksele lappmark. Vanligen äro exemplaren kapselbärande.

Ej heller i våra grannländer är *Polytrichum commune var. perigoniale* så sällsynt och på senare åren har den anträffats här och där i Europa, varest den i somliga landsdelar anses allmännare än huvudformen. I Nord-Amerika tyckes den också vara tämligen vanlig.

Varietetens utbredning i Sverige.

Skåne. *Löderup*, Sandhammaren fr. 1906 A. HESSELBO. *Simris* 1913 M. (S. L. G.). *Gladsax* 1913 M. (S. L. G.). *S. Mellby*, Lilla Stenshufvud 1913 M. *Hvitaby* 1913 M. (S. L. G.). *Eljaröd* 1913 M. *Hyby*, Bökeberg 1908 O. PALMGREN. *Hardeberga*, Kungsmarken 1876 B. JÖNSSON (S. U. L. G.). *Stehag* 1891 M. *Hörby* 1869 A. TULLBERG. *Ifö* 1881 A. GRÖNVALL. *Brunnby*, Kullaberg 1893 M. *Osby* fr. 1901 B. NILSSON.

Blekinge. *Gammalstorp*, Kylinge 1917 MD. *Ronneby*, Djupadal 1860 A. P. WINSLOW. *Karlskrona* 1875 J. F. E. SVANLUND.

Halland. *Knäred*, Forsakulla 1918 H. OSVALD. *Enslöf*, Enstabro 1782 P. OSBECK. *Falkenberg* fr. S. SVENSON. *Sällstorp* 1880 J. A. GABRIELSSON (G.). *Onsala*, Gottskär fr. 1915 M. (S.).

Småland. *Söderåkra* fr. 1866 P. A. WESTLING (G.). *Halltorp*, Värnanäs 1868 P. A. WESTLING. *Voxtorp*, Ekenäs 1917 M. (S.). *Kläckeberga*, Björkenäs fr. 1890 A. TULLGREN. *Kalmar*, Oxhagen 1917 M. *Ålem*, Blomstermåla fr. 1916 M. *Algutsboda* 1862 Sz. (L.). *Sjösås*, Katrinelund fr. 1917 K. KJELLMARK. *Gårdsby*, Notteryd 1878 Sz. (L.). *Almesåkra* 1865 Z. *Misterhult*, Jungfrun 1914 G. E. DU RIETZ. *Västervik*, Ringeros fr. 1909 A. FLINK. *Gränna*, Kabbarp fr. 1897 O. W. LUNDQVIST; Berghem fr. 1917 A. ARVÉN; Påsen fr. 1917 A. ARVÉN; Mårtenstorp fr. 1917 A. ARVÉN. *Loftahammar*, Källvik fr. 1903 F. ELMQVIST

Öland. *Ås*, Ottenbylund fr. 1867 Z. (U.). *Torslunda* 1867 Z. (U.).

Gottland. *Fårö*, Ullahall 1894 I. TRÄGÅRDH (U.); Holmudden 1903 K. JOHANSSON.

Östergötland. *Linköping* 1884 J. G. GUNNARSSON. *Söderköping* fr. 1903 J. *Tåby*, Ragnhildstorp 1902 P. A. ISSÉN; Målslätten 1913 P. A. ISSÉN.

Västergötland. *Toarp* fr. 1910 A. O. OLSON. *Upphärad* 1918 O. PALMGREN. *Floby* 1918 C. STENHOLM. *Sköfde*, Stallsiken 1912 A. HÜLPHERS. *Frölunda*, Hinsholmen 1918 A. BINNING. *Göteborg* P. F. WAHLBERG; Färjenäs fr. 1907 E. HJERTMAN (U. L.).

Bohuslän. *Öckerö*, Hönö 1912 E. HJERTMAN. *Marstrand* fr. 1917 O. NORDSTEDT (L.).[1] *Jörlanda* 1916 P. A. LARSSON.

[1] NORDSTEDT, sid. 212 (bestämd till *juniperinum*).

Stala, Rossön fr. 1892 A. (S.). *Lyse*, St. Kornö 1911 M. (S. L. G.). *Tanum* 1882 H. THEDENIUS; Ulfvesked fr. 1878 H. THEDENIUS. *Strömstad* fr. 1913 E. P. VRANG (S. U. L. G.).

Dalsland. *Dalskog*, Högebo fr. 1917 P. A. LARSSON. *Skållerud*, Ransberg 1917 P. A. LARSSON. *Åmål*, Sandön fr. 1916 P. A. LARSSON; St. Berga fr. 1916 P. A. LARSSON. *Bäcke*, Kårud 1914 S. BERGSTRÖM; Ödebyn fr. 1918 S. & C. BERGSTRÖM. *Dala-Ed*, Bälnäs 1896 N. C. KINDBERG (S.).

Närke. *Nysund*. Ölsboda 1873 C. HARTMAN (U.).

Södermanland. *Kila*, Stafsjö 1871 H. MOSÉN (U. G.). *Bälinge*, Säfsjö fr. 1916 F. O. WESTERBERG. *Nacka*, Neglinge 1901 M. (S. L. G.).

Uppland. *Stockholm*, Danviksbergen 1850 F. BJÖRNSTRÖM; Liljeholmen 1901 M. (S. L. G.); Finnboda 1919 C. A. TÄRNLUND. *Djurö*, Stafsnäs fr. 1882 T. *Alsike*, Tagsta 1919 C. A. TÄRNLUND. *Bondkyrka*, Lassby 1859 Z. *Uppsala* 1884 J. *Åkerby*, Krogsta 1916 G. R. CEDERGREN.

Västmanland. *Säterbo*, Säby 1919 C. A. TÄRNLUND.

Värmland. *St. Kil*, Karlslund fr. 1913 P. A. LARSSON. *Stafnäs*, Bärsebol fr. 1875 M. SANDBERG.

Dalarna. *Norrbärke*, Ufberget fr. 1914 M. *Mora*, Bergkarlås 1914 M.

Gästrikland. *Järbo*, Kalltjärn fr. 1900 A. *Valbo*, Forsbacka 1896 A. *Hille*, Iggön fr. 1896 A. (S. U. G.); Harkskär 1898 A.

Medelpad. *Njurunda*, Norbyknöl 1898 N. BRYHN (U.).[1] *Sundsvall*, St. Stadsberget 1910 K. B. NORDSTRÖM.

Jämtland. *Ström*, Löfberga fr. 1914 M.

Ångermanland. *Härnösand*, Härnön fr. 1881 A.[2] *Säbrå*, Framnäs fr. 1873 A.

Västerbotten. *Umeå*, Sörfors fr. 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Degerfors*, Hällnäs fr. 1912 M. (S. L.). *Löfånger*, Uttersjön fr. 1870 L. ANDERSSON (S.).

Norrbotten. *Boden* 1912 M. *Haparanda* 1912 M. *Öfvertorneå* 1892 A. N. LUNDSTRÖM. *Muonionalusta*, Granvik 1912 M.

Åsele lappmark. *Dorotea*, Hemberget fr. 1914 M.

Lycksele lappmark. *Stensele*, Slussfors 1916 M. *Tärna*, Laxnäs fr. 1916 M.; Storgurken 1916 M. (S. L.).

---

[1] BRYHN, sid. 67.
[2] ARNELL 3, sid. 92 (bestämd till *var. minus*).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Sädvajaur 1918 M.; Markenes 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Larve fr. 1908 O. VESTERLUND; Stora Sjöfallet 1919 M. *Kvikkjokk*, Kaisanjuonjes 1893 N. *Gällivare*, Nieras fr. 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Kebnekaissestugan fr. 1919 M. (S. L.); Vassitjokko 1902 M. (S. L. G.). *Karesuando*, Kaarevaara 1912 M. (S. L. G.); Tulinkavaara fr. 1912 M. (S. L. G.); Kummavuopio 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum sexangulare FLÖRKE.

1800. *Polytrichum sexangulare;* FLÖRKE, Ueber die Abstufungen der Vegetation im Salzburgischen Gebirge. Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1800. Sid. 43.
1805. *Polytrichum crassisetum;* DE LAMARCK et DE CANDOLLE, Flore française, uppl. 3, vol. 2, sid. 486.
1815. *Polytrichum helveticum;* SCHLEICHER, Plantæ cryptogamicæ Helvetiæ exsiccatæ. Cent 3. n:o 16.
1816. *Polytrichum septentionale;* WALLMAN i LILJEBLAD, Utkast till en svensk flora. Uppl. 3, sid. 527. Ex parte.

Först närmre ett halvt århundrade efter uppställandet av *Polytrichum sexangulare* urskildes den i Sverige av G. L. SJÖGREN, som i sin uppsats »Anteckningar under en Botanisk Resa i Jemtland och Norrige, sommaren år 1846» tryckt 1849 uti WIKSTRÖM's årsberättelser om botaniska arbeten och upptäckter för åren 1843 och 1844. SJÖGREN[1] uppgiver sig ha samlat arten både på Åreskutan och Snasahögen. Några exemplar, samlade av SJÖGREN, har jag ej sett, men betvivlar dock ej uppgiftens riktighet, enär arten på ovan angivna platser ej är så sällsynt. S. O. LINDBERG[2] angiver F. BJÖRNSTRÖM och R. F. FRISTEDT såso upptäckare av arten. De samlade den vid Nuljalaki i Torne lappmark 1852. Dessa exemplar äro de älsta daterade, som jag känner. De äro dock troligen ej de älsta svenska exemplar, som existera, ty i Riksmuseets samlingar finnes ett exemplar av arten, taget av LARS MONTIN och bestämt till *Polytrichum commune γ quadrangulare minus, juniperifoliis pilosis* (d. v. s. *Polytrichum pilosum*). Då MONTIN 1749 reste i Lule lappmark är det antagligt, att exemplaren härstamma därifrån.

Såsom redan under *Polytrichum alpinum var. septentrio-*

[1] SJÖGREN 1, sid. 38, 41, 49.
[2] LINDBERG 2, sid. 129.

nale nämnts, har *Polytrichum sexangulare* ofta förväxlats med denna. I tredje upplagan av LILJEBLAD's[1] Utkast till en svensk flora 1816 har J. H. WALLMAN, som redigerat mossorna, i diagnosen för *Polytrichum septentrionale* upptagit ett par karaktärer, som tyda på *P. sexangulare.* Det är knappast tvivel om att ej både han och WAHLENBERG sett *P. sexangulare,* fast de ej kunnat skilja den från *Polytrichum alpinum* var. *septentrio-*

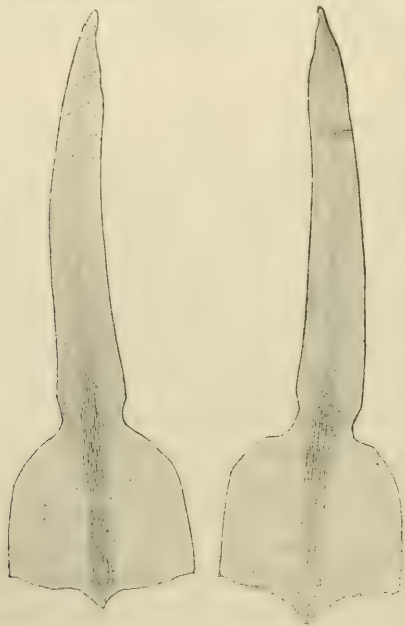


Fig. 22. *Polytrichum sexangulare.* Blad. $\frac{12}{1}$.

nale. I svensk litteratur nämnes *P. sexangulare* först 1826 av WAHLENBERG[2] i Flora suecica med orden: »Huic [efter *P. juniperinum*] *P. sexangulare* FLÖRKE forsan accedit, quod apud nos sive non crescit sive neglectum». Under *P. alpinum var. septentrionale* nämnes, att BRIDEL[3] beskyller SWARTZ för att under namnet *Polytrichum septentrionale* ha utlämnat även *P. sexangulare.* Att emellertid andra än SWARTZ kunnat taga miste även när det gäller typexemplar visar ett exemplar av *P. helveticum* [= *sexangulare*], som av SCHLEICHER själv

[1] LILJEBLAD 1, sid. 527.
[2] WAHLENBERG 5, sid. 737.
[3] BRIDEL 3, del II, sid. 132.

sändts till SWARTZ, men som innehåller flere individ av *P. alpinum var. septentrionale* jämte *sexangulare.*

Blomningen hos *Polytrichum sexangulare* börjar omkring mediet av juli och slutar i mediet av augusti. Så visar han-exemplar den $^{18}/_{7}$ 1918 från Tjidtjakk i Pite lappmark de flesta anteridierna slutna och endast ett par öppnade men ej tömda; sammalunda är förhållandet med exemplar den $^{22}/_{7}$ 1914 från Marsfjällen i Åsele lappmark. Exemplar den $^{29}/_{7}$ 1902 från Vassitjokko i Torne lappmark visa ungefär hälften av anteridierna slutna, hälften öppnade och ett par tömda; exemplar från Midtåkläppen i Tännäs socken i Härjedalen den $^{2}/_{8}$ 1891 hava en del anteridier tömda och några fulla under det att exemplar från Åreskutan i Jämtland den $^{10}/_{8}$ 1903 visa de flesta anteridierna slutna och endast några öppnade. Ett hon-exemplar från Midtåkläppen den $^{2}/_{8}$ 1891 visade ett brunt arkegonium. Mössan avkastas under sista delen av juli månad samt under augusti. Kapselmognaden försiggår under augusti och september. Exemplar från Marsfjällen den $^{22}/_{7}$ 1914 och från Snasahögarna i Jämtland den $^{23}/_{7}$ 1913 hava alla locken kvar under det att exemplar, samlade den $^{14}/_{8}$ 1905 på Vassitjokkko i Torne lappmark hava hälften av locken avkastade. Ett exemplar från Njutum i Torne lappmark den $^{6}/_{8}$ 1910 hade alla locken avstötta. I allmänhet uppträder arten kapselbärande.

Polytrichum sexangulare varierar synnerligen mycket. Stammens längd kan sålunda hos svenska exemplar uppgå till 6 cm men kan å andra sidan sjunka till $^{1}/_{2}$ cm, i vilket fall växten får stor likhet med *Polytrichum alpinum var. simplex.* Bladen äro ofta ensidigt böjda, vilket blir särskilt tydligt hos sterila exemplar. Vid själva bladspetsen kan stundom anträffas en eller ett par rudimentära tänder. Setans längd varierar från 0,3—4,5 cm.

Polytrichum sexangulare är en alpin art och träffas huvudsakligen på fjällhedarnas nakna fläckar, hälst där litet fuktighet finnes. Sålunda trives den väl på ställen nedanför glaciärerna, där den vattnas av smältvattnet. Den är på sådana platser rätt ofta mycket yppig men på samma gang steril. Ofta kan den bilda gröna, saftiga mattor om flere kvadratmeters yta. Vidare anträffar man arten i klippspringor och mellan stenar. I dess sällskap har jag antecknat *Salix polaris* WAHLENB. och *herbacea* L., *Diapensia lapponica* L.,

Ditrichum flexicaule (SCHLEICH.) HAMPE, *Dicranum fulvellum* (DICKS.) SM., *Pohlia commutata* (SCHIMP.) LINDB., *Conostomum tetragonum* (DICKS.) LINDB., *Anthelia nivalis* (SW.) LINDB. m. fl.

Polytrichum sexangulare är känd från alla våra fjälltrakter. Sydligaste lokalen är Fulufjället i Dalarna på 61° 30′ n. br. I allmänhet håller den sig ovan skogsgränsen och går så högt upp som vegetationen överhuvudtaget når. Största höjden, jag iakttagit arten på, är Sylarna i Jämtland, varest den anträffas på en höjd av omkring 1,600 meter. Emellertid har den på flere ställen såsom t. ex. på Snasarna i Jämtland och i Sarjekfjällen[1] i Lule lappmark anträffats i videregionen.

I Norge är *Polytrichum sexangulare* ej sällsynt. Vidare är den känd från de nordligaste delarna av Finland, Riesengebirge[2], Alperna och Pyrenéerna samt nordligaste Asien och Amerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 359. Jämtland. E. COLLINDER.

Artens utbredning i Sverige.

Dalarna. *Särna*, Fulufjället 1914 G. SAMUELSSON (U.).[3] *Idre*, Härjehogna 1914 G. SAMUELSSON (U.)[3]; Slugufjället 1914 G. SAMUELSSON (U.).[3]

Härjedalen. *Tännäs*, Brattli 1891 S. J. ENANDER (S.); Funäsdalsberget 1890 S. J. ENANDER; Midtåkläppen 1891 S. J. ENANDER. *Storsjö*, Helagsfjället 1913 H. SMITH (S. U. L. G.).[4]

Jämtland. *Hallen*, Bydalen, Västfjället 1904 A. & A. GRAPE. *Undersåker*, Syltoppen[4] 1882 C. (U.); Vällista 1913 A. *Åre*, Snasahögen[5] 1868 S. ALMQVIST; Brunnerfjäll 1885 K. A. T. SETH; Åreskutan[6] 1883 C. INDEBETOU (S.); Skurdalshöjden 1918 MD. (S.). *Frostviken*, Jeriken 1906 A. HASSLER.

Åsele lappmark. *Dorotea*, N. Borgafjället 1914 M. *Vilhelmina*, Marsfjället 1914 M. (S. L. G.); Borgafjällen 1914 M.

---

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 135.
[2] MILDE 2, sid. 251.
[3] SAMUELSSON, sid. 184.
[4] H. PERSSON, sid. 49.
[5] SJÖGREN, sid. 49.
[6] SJÖGREN, sid. 41.

Lycksele lappmark. *Tärna*, Rivovardo 1916 M. (S. L. G.); Storavare J. ÅNGSTRÖM (S.).[1]

Pite lappmark. *Arjepluog*, Peljekaisse 1918 M.; Tjidtjakk 1856 S. O. LINDBERG m. fl.; Avatjokko 1918 M. (S. L. G.); Rattes 1918 M.; Grufstugan 1918 M. (S. L.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Kirkao 1919 M. (S. L. G.). *Kvikkjokk*, Njuonjes 1876 A. GRAPE; Virijaur 1893 N.; Staika 1891 N.; Paltåive 1894 J. HAMNER (S.); Sarek[2] på Kåtokjokk 1902 C. JENSEN & A.[3]; Pårtefjäll 1902 C. JENSEN & A. (U.)[3]; *Gällivare*, Kuolpanatjokko 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Nuljalaki 1852 R. FRISTEDT & F. BJÖRNSTRÖM[4]; Nuolja 1902 M. m. fl.; Vassitjokko 1902 M. (S. L. G.) m. fl.; Tjasinnjaska 1916 G. SAMUELSSON; Riksgränsen 1902 M. (U.) m. fl.; Njutum 1902 M. m. fl.; Passistjårok 1915 J.; Njunjes 1915 J.; Snuorotjokko 1916 J.; Katteratfjället 1915 J.; Järta 1916 J.

Polytrichum juniperinum WILLD.

1718. *Polytrichum montanum & minus, capsula quadrangulari;* DILLENIUS, Catalog. plantar. sponte circa Gissam nascentium. Sid. 221.
1732. *Polytrichum stellatum proliferum, minus.* [CELSIUS], Plantarum circa Upsaliam sponte nascantium catalogus. Acta literaria et scientiarum sveciæ. Sid. 36 och herbarium.
1741. *Polytrichum quadrangulare, Juniperi foliis brevioribus & rigidioribus;* DILLENIUS, Historia muscorom. Sid. 424, tavl. 54, fig. 2 A—E, G, J, K och herbarium.
1753. *Polytrichum commune β.;* LINNÆUS, Species plantarum. Sid. 1109 ex parte.
1779. *Polytrichum commune β. ciliatum;* RETZIUS, Floræ Scandinaviæ prodromus. Sid. 209.
1780. *Polytrichum commune juniperifol.;* EHRHART, Versuch eines Verzeichnisses der um Hannover wildwachsenden Plfanzen. Hannoverisches Magazin 1780. Sid. 235.
1787. *Polytrichum juniperinum;* WILLDENOW, Floræ Berolinensis Prodromus. Sid. 305.
1795. *Polytrichum juniperifolium;* HOFFMANN, Deutschlands Flora. Del II, sid. 24.
1812. *Polytrcihum implicatum;* VOIT, Historia muscorum frondosorum in magno ducatu herbipolitani crescentium. Sid. 59.

Under namnet *Polytrichum stellatum, proliferum, minus* nämnes *Polytrichum juniperinum* i svensk litteratur redan

---

[1] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 43.
[2] VESTERGREN, sid. 244.
[3] ARNELL & JENSEN 2, sid. 135.
[4] FRISTEDT, sid. 44.

så tidigt som 1732 i den av O. CELSIUS[1] anonymt utgivna Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium catalogus. Bestämningens riktighet bekräftas av exemplar i CELSII Flora Uplandica (Upsaliæ 1730, Tom IIII, 620), bevarad på Riksmuseets botaniska avdelning. Således kan exemplaret dateras såsom samlat före 1730. I LINNÉS[2] Species plantarum 1753 sammanblandas *Polytrichum juniperinum* och *P. commune var. minus.* RETZIUS[3] upptager 1779 i Floræ Scandinaviæ prodromus en *Polytrichum commune* β. *ciliatum,* med vilken säkerligen menas *P. juniperinum.* Han citerar också såsom synonym DILLENIUS, Historia muscorum tafl. 54, fig. 2. SWARTZ[4] är nog den förste svensk, som med säkerhet kunnat urskilja *P. juniperinum.* I hans arbete Systematisk upställning af Svenska Löfmossorna 1795 upptager han *Polytrichum juniperinum* som egen art. Såväl i Riksmuseet som i Uppsala botaniska museum finnas flera exemplar av SWARTZ, som stundom förväxlat arten med *Polytrichum commune var. perigoniale.* Det första ordentligt bestämda och daterade exemplaret är samlat vid »Lincopiæ 1818» av C. G. INDEBETOU och finnes å Riksmuseet. Eljest ingå exemplar av arten, samlade vid Uppsala mellan åren 1772—1776, uti F. EHRHART's Plantæ cryptogamicæ exsiccatæ. EHRHART[5] är också den förste, som uppgiver någon lokal för arten.

Enligt ARNELL[6] börjar blomningen i södra Sverige omkring den 15 juni och slutar omkring den 10 juli, i mellersta Sverige omkring sista veckan av juni till den 10 juli och i Härnösandstrakten omkring de två första veckorna av juli. I allmänhet har jag funnit blomningstiden vara betydligt längre. I södra och mellersta Sverige börjar blomningen sålunda redan i mediet av maj. Så ha exemplar den $^{12}/_{5}$ 1890 från Landeryd i Östergötland några anteridier öppnade fast de flesta äro slutna, likaledes den $^{20}/_{5}$ 1917 från Gårdby på Öland. Blomningen äger rum i mellersta Sverige åtminstone till slutet av juli. Så visa hanexemplar den $^{27}/_{7}$ 1861 från Såghyttan i Vika socken i Dalarna en del tomma anteridier, de flesta halvtömda samt några i begrepp att öppna sig. Även

---

[1] CELSIUS, sid. 36.
[2] LINNÆUS 6, sid. 1109.
[3] RETZIUS, sid. 209.
[4] SWARTZ 2, sid. 270.
[5] EHRHART VII, sid. 97.
[6] ARNELL 1, sid. 99.

honblommorna visa samma förhållande. Så hava exemplar den $^{20}/_{5}$ 1913 från Gryt i Skåne arkegonierna färdiga att öppna sig. I Norrland börjar blomningen ej förr än i slutet av juni och fortsätter under hela juli. Exemplar från Arjepluog i Pite lappmark den $^{3}/_{7}$ 1918 ha endast ett par anteridier öppnade, den $^{14}/_{7}$ 1918 från Malå i Västerbotten några öppnade men de flesta slutna samt den $^{28}/_{7}$ 1916 från Tjårro i Tärna socken i Lycksele lappmark några anteridier ännu slutna. Mössan börjar avkastas redan i slutet av maj och i fjälltrakterna först i sista delen av juli. Så t. ex. finnas några mössor kvar å exemplar den $^{26}/_{5}$ 1913 från Valbo i Gästrikland, den $^{1}/_{6}$ 1917 från Tanum i Bohuslän, den $^{28}/_{6}$ 1908 från Jokkmokk i Lule lappmark och den $^{20}/_{7}$ 1918 från Vuoggatjolmejaur i Arjepluogs socken i Pite lappmark. Locken börja avstötas i mediet av juni och äro fullständigt avfallna i början på augusti. Så ha exemplar den $^{27}/_{6}$ 1914 från Ström i Jämtland de flesta locken avfallna liksom exemplar den $^{15}/_{7}$ 1916 från Tärna i Lycksele lappmark. Exemplar från Venjan i Dalarna den $^{4}/_{7}$ 1916 ha de flesta locken avfallna, liksom exemplar den $^{19}/_{6}$ från Orsa likaledes i Dalarna och den $^{29}/_{7}$ 1916 från Joeström i Lycksele lappmark. Locken äro fullständigt avkastade och kapslarna delvis tömda å exemplar den $^{30}/_{7}$ 1917 från Undersåker i Jämtland och den $^{10}/_{8}$ 1916 från Lycksele.

Polytrichum juniperinum varierar synnerligen mycket. Jag har mätt exemplar om 12—15 cm längd, setan inberäknad, under det att den å andra sidan kan gå ner till endast 3 cm. Stundom kan stammens undre del vara försedd med något litet ludd. Bladens storlek och färg kan ävenledes variera ganska mycket. I allmänhet är bladspetsen försedd med en brunröd udd, men den kan understundom vara helt och hållet brun eller i spetsen t. o. m. hyalin. Även setans längd är synnerligen variabel liksom kapselns storlek. Mössans färg är i allmänhet ljusbrun men kan vara från mörkbrun till nästan kritvit — detta senare i synnerhet i fjälltrakterna. En *f. prolifera* uppträder ej så sällan.

Man anträffar *Polytrichum juniperinum* överallt på ofruktbara ställen, på hedar och föga jordtäckta berg, vid vägkanter, torrare ängsmarker, grustäkter, på mager skogsmark även i barrskog, på torvtak o. s. v. I allmänhet föredrager den torra, grusiga ställen, men kan även anträffas på något fuktiga lokaler. I artens sällskap har jag antecknat *Pogonatum poly-*

trichoides och *nanum*, *Stereodon cupressiformis* (L.) BRID., *Dicranum scoparium* (L.) HEDW.; *Hylocomium parietinum* (L.) LINDB. och *proliferum* (L.) LINDB., *Climacium dendroides* (L.) WEB. et MOHR m. fl. *Polytrichum juniperinum* är en av våra vanligaste mossor och har anträffats i Sveriges alla provinser. Man finner den på alla höjdlägen ända upp till 1,100 m. Sålunda har jag anträffat den på Peljekaisses topp (1,130 m) i Arjepluogs socken i Pite lappmark i rätt typisk form, som i varje fall ej kunnat hänföras till *var. alpinum*. I Schweiz når arten upp till en höjd av 2,800 m.[1] Arten uppträder nästan alltid kapselbärande.

Polytrichum juniperinum är en fullständig kosmopolit och är spridd över nästan hela jordklotet, isynnerhet i de arktiska och tempererade bältena.

Svenska exemplar ingå i följande exsickat:

EHRHART, Pl. cr. exsicc. N:o 82. Uppland.

HARTMAN, Bryaceæ Scandinaviæ N:o 55. Gästrikland.

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 127. Västmanland [blandad med *P. strictum*].

Artens utbredning i Sverige (endast socknarna angivas).

Skåne. *Falsterbo* 1898 M. *Gustav* 1918 M. (S.). *Löderup*, Sandhammaren 1911 V. NORLIND (L.). *Tryde* 1918 MD. *Gladsax* 1862 A. FALCK (L.). *Brösarp* 1913 M. (S. L. G.). *S. Åsum* 1895 M. (S. L. G.). *Våmb* 1913 M. *Veberöd* 1917 O. J. HASSLOW. *Hardeberga* 1892 M. *S. Sandby* 1849 Z. (U.). *Saxtorp* 1836 v. DÜBEN (L.). *Annelöf* 1909 O. PALMGREN. *Trollenäs*, Gullarp 1823 N. O. AHNFELT (S.). *Stehag* 1891 A. ROTH. *Fulltofta* 1895 K. LÖFVANDER. *Hör* 1882 S. BERGGREN (L.). *Halmstad* 1899 N. ALVTHIN. *Kropp* 1874 B. JÖNSSON (L.). *Brunnby* 1918 MD. *Riseberga* 1910 V. NORLIND. *Munka-Ljungby* 1905 M. *Tosjö* 1918 J. GUSTAFSSON. *Tjörnarp* 1886 A. L. GRÖNVALL. *Stoby* 1880 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Kviinge* 1915 O. HASSLOW. *Knisslinge* 1915 P. TUFVESSON. *Gryt* 1913 O. HASSLOW (S. U. G.). *Ö. Broby* 1917 M. (S. L. G.).

Blekinge.[2] *Jämshög* 1917 MD. *Kyrkhult* 1917 MD. *Ringemåla* 1917 MD. *Hjortsberga* enl. R. HULT.[3] *Karlskrona* 1870

---

[1] PFEFFER, sid. 67.
[2] ASPEGREN, sid. 75.
[3] HULT, sid. 209.

P. LUNDQUIST (U.). *Sturkö* enl. R. HULT.[1] *Torhamn* 1889 F. SVANLUND. *Ramdala* 1916 M (S. L. G.). *Augerum* 1916 M. *Rödeby* enl. R. HULT.[2]

Halland. *Hasslöf* P. OSBECK (S.). *Knäred* 1898 M. *Skrea* 1914 S. SVENSON (S.). *Varberg* 1916 A. SANDGREN. *Lindberg* 1898 M. (S. L. G.). *Onsala* 1915 M.

Småland. *Hamneda* 1917 K. KJELLMARK. *Berga* 1917 K. KJELLMARK. *Stenbrohult* 1918 M. *Växjö* 1864 SZ. (G.). *Söderåkra* 1866 P. A. WESTLING (S. U.). *Halltorp* 1916 M. *Madesjö* 1911 MD. *Kalmar* 1917 M. *Ryssby* 1917 M. (S.). *Fliseryd* 1916 M. (S. L. G.). *Ekeberga* 1916 M. (S.). *Sjösås* 1917 K. KJELLMARK. *Byarum* 1918 R. FLORIN (S. L. G.). *Almesåkra* enl. Z.[3] *Hvetlanda* 1865 SZ. (L. G.). *Misterhult*, Jungfrun 1914 M. (S. L. G.). *Västervik* 1910 A. FLINK. *Törnesfalla* 1863 E. WAHLÉN (G.). *Hallingeberg* 1915 M. (S. L.). *Eksjö* 1870 G. EKEDAHL. *Jönköping* 1863 Z. (U. L. G.). *Gränna* 1917 A. ARVÉN. *Lofta* 1915 M. (S. L. G.). *Loftahammar* 1915 M. (S. L. G.).

Öland.[4] *Ås* 1867 Z. (U.). *Gårdby* 1917 M. (S. L.). *Torslunda* 1867 Z. (S.). *Glömminge* 1867 Z. (U.). *Långlöt* 1917 M. (S. L. G.). *Högsrum* 1867 Z. (U.). *Köpinge* 1908 M. (S. L.). *Högby* 1892 J. LAGERKRANZ. *Böda* 1917 M. (S. L. G.).

Gottland. *Fardhem* 1872 Z.[5] *Etelhem* 1860 Z. (U.).[5] *Sanda* 1908 K. JOHANSSON (U.). *Kräcklingbo*[5] 1870 E. EKMAN. *Endre* 1887 K. JOHANSSON (U.). *Othem* 1895 M. ÖSTMAN. *Fårön*[5] 1841 J. W. ZETTERSTEDT. (G.).

Östergötland. *Roglösa* 1855 Z. (U.). *Landeryd* 1889 N. *Linköping* 1818 C. G. INDEBETOU (S.). *V. Ny* H. HOLMGREN (S.). *Vinnerstad* 1874 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Motala* 1869 E. VETTERHALL. *Risinge* 1894 F. O. WESTERBERG. *Skedevi* 1868 H. v. POST (S. L. G.). *Furingstad* 1897 P. A. ISSÉN. *Krokek* enl. H. MOSÉN.[6] *Norrköping* 1891 A. GRAPE. *Dagsberg* 1880 A. WIRÉN. *Tåby* 1913 P. A. ISSÉN. *Jonsberg* 1897 J. A. LEWIN (S. U.). *Ö. Eneby* 1880 N. C. KINDBERG (G.).

Västergötland. *Toarp* 1910 A. O. OLSON. *Sandhem* 1913 E. P. VRANG (S. U. G.). *Halle-* och *Hunneberg* enl. Z.[7] *Val-*

[1] HULT, sid. 188.
[2] HULT, sid. 203, 232.
[3] ZETTERSTEDT 2, sid. 20.
[4] ZETTERSTEDT 3, sid. 76.
[5] ZETTERSTEDT 5, sid. 25.
[6] MOSÉN, sid. 36.
[7] ZETTERSTEDT 6, sid. 20.

torp 1900 H. WITTE (S.). *Skara* 1875 K. B. J. FORSSELL (S. G.). *Lidköping* S. J. LINDGREN (S.). *Kinnekulle* 1853 Z. *Rackeby* S. J. LINDGREN (U. G.). *N. Ving* 1897 C. STENHOLM. *Hjo* 1918 C. A. TÄRNLUND. *Sköfde* 1912 A. HÜLPHERS. *Ek* 1868 H. HAMBERG. *Mariestad* 1919 C. A. TÄRNLUND. *Fässberg* 1917 H. MAGNUSSON. *Göteborg* 1854 H. G. LÜBECK.

Bohuslän. *Öckerö* 1913 E. HJERTMAN (S. L. G.). *Skaftö* 1911 M. (S. L. G.). *Udderalla* 1854 T. KROK (S.). *Lysekil* 1916 O. PALMGREN. *Lyse* 1911 M. (S. L. G.). *Nafverstad* enl. A. L. GRÖNVALL.[1] *Tanum* 1917 C. G. ALM (S. U.). *Strömstad* 1886 A. ARNELL.

Dalsland.[2] *Sundals Ryr* 1916 P. A. LARSSON. *Holm* 1903 A. FRYXELL (S.). *Ör* 1887 A. FRYXELL (G.). *Holm* 1903 A. FRYXELL (S.). *Gunnarsnäs* 1912 P. A. LARSSON. *Dalskog* 1918 S. & C. BERGSTRÖM. *Mo* 1833 S. HARDIN (S.). *Edsleskog* 1916 P. A. LARSSON. *Bäcke* 1913 S. & C. BERGSTRÖM (U. G.).

Närke. *Lerbäck* enl. SERNANDER.[3] *Hallsberg* 1864 C. HARTMAN (U.). *Svennevad* 1870 C. HARTMAN (U.). *St. Mellösa* 1903 S. BIRGER. *Hidinge* 1884 F. ELMQVIST. *Örebro* 1870 J. J. JOHANSSON (S.). *Ringkarleby* 1889 E. P. VRANG.

Södermanland. *Kila* 1868 H. MOSÉN (G.). *Trosa* 1917 F. O. WESTERBERG. *Salem* 1918 M. (S. L. G.). *Huddinge* 1899 A. ARVÉN. *Brännkyrka* 1858 G. RETZIUS. *Nacka* 1917 O. PALMGREN. *Södertälje* 1864 P. A. WESTLING. *St. Malm* 1918 G. O. MALME. *V. Vingåker* 1890 E. P. VRANG. *Åker* 1916 G. SAMUELSSON (U.). *Strängnäs* 1916 G. SAMUELSSON.

Uppland. *Bromma* 1906 G. E. DU RIETZ. *Stockholm*[4] O. SWARTZ (S. U.); 1854 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Solna* 1848 P. A. WESTLING. *Danderyd* 1918 M. (S. L. G.). *Djursholm* 1917 M. (S. G.). *Bo* 1918 M. *Djurö* 1902 M. *Värmdö* 1890 H. THEDENIUS (S. L. G.). *Möja* 1918 G. E. DU RIETZ. *V. Löfsta* 1869 C. LÉNSTRÖM. *Bondkyrka* 1885 O. BORGE. *Uppsala* F. EHRHART[5], 1822 L. L. LÆSTADIUS (S.). *Vaksala* 1916 G. R. CEDERGREN. *Rådmansö* 1916 G. E. DU RIETZ. *Vätö* 1901 H. HESSELMAN. *Rasbo* 1916 G. R. CEDERGREN. *Väddö*

---

[1] GRÖNVALL, sid. 18, 19.
[2] MYRIN 1, sid. 221.
[3] SERNANDER, sid. 6.
[4] WEBER & MOHR 2, sid. 127.
[5] EHRHART, V, sid. 31.

1867 H. MOSÉN (S. L.). *Edebo* 1867 H. MOSÉN (S.). *Älfkarleby* 1914 M.

Västmanland. *Badelunda* 1889 C. H. JOHANSSON. *Västerås* 1867 C. H. JOHANSSON (G.). *Arboga* 1891 C. A. TÄRNLUND. *Köping* H. v. POST. *Järnboås* 1911 A. BINNING. *Gryt-hyttan* 1853 C. O. HAMNSTRÖM (L.).

Värmland.[1] *Karlstad* S. HARDIN. *Stafnäs* 1875 M. SANDBERG (L.). *Järnskog* 1833 S. HARDIN. *Gillberga* 1876 G. MOLL. *N. Råda* 1894 H. A. FRÖDING.

Dalarna. *Söderbärke* 1918 G. R. CEDERGREN. *Norrbärke* 1913 M. (S. G.). *Ludvika* 1913 M. *Grangärde* 1910 M. *Gagnef* 1912 M. (S. L. G.). *Mockfjärd* 1912 M. (S. L. G.). *Silfberg* 1913 M. (S. L.). *St. Tuna* 1911 M. (S. L. G.). *Torsång* 1912 M. (S. L. G.). *Säter* 1912 M. *By* 1902 F. RIDDERSTOLPE (S.). *St. Skedvi* 1912 M. (S. L. G.). *Vika* 1861 W. STEFFENBURG (U. G.). *St. Kopparberg* 1911 M. (S. L. G.). *Falun* 1912 M. (S. L.). *Sundborn* 1909 M. *Bjursås* 1896 H. E. JOHANSSON (U.). *Ål,* 1914 M. (S. L. G.). *Leksand* 1918 A. TULLGREN. *Rättvik* 1911 M. *Boda* 1911 M. (S. L.). *Mora* 1909 G. SAMUELSSON (U.). *Venjan* 1909 M. *Orsa* 1910 M. (S. L.). *Älfdalen* 1907 G. SAMUELSSON (U.). *Transtrand* 1909 M. *Särna* 1859 P. OLSSON (U.). *Idre* 1909 M.

Gästrikland. *Valbo* 1913 HJ. MÖLLER. *Gäfle*[2] 1834 K. F. THEDENIUS (S.). *Hille* 1834 K. F. THEDENIUS (U.).

Hälsingland.[3] *Järfsö* 1918 A. G. NATHORST (S.). *Forssa* 1907 A. NORDSTRÖM.

Medelpad. *Njurunda* 1898 N. BRYHN.[4] *Alnön* 1890 C. *Timrå* 1879 C. *Sättna* J. ÅNGSTRÖM (S.). *Hafverö* 1910 K. B. NORDSTRÖM (S. L. G.). *Ljustorp* 1910 K. B. NORDSTRÖM.

Härjedalen. *Lillhärdal* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Älfros* 1916 G. R. CEDERGREN. *Ytterhogdal* 1916 G. R. CEDERGREN. *Öfverhogdal* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Linsäll* 1916 G. R. CEDERGREN. *Vemdalen* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Tännäs* 1890 S. J. ENANDER (S. L.).

Jämtland. *Berg* 1915 G. ÅBERG. *Oviken* 1865 F. BEHM. *Hosjö* 1912 M. *Stugun* 1912 G. ÅBERG. *Borgvattnet* 1916 G. ÖHRSTEDT. *Östersund* 1910 G. ÖHRSTEDT. *Frösön* 1910

[1] MYRIN 1, sid. 221.
[2] C. HARTMAN 1, sid. 43.
[3] R. HARTMAN 2, sid. 32.
[4] BRYHN, sid. 66.

M. *Norderö* 1886 F. BEHM. *Undersåker* 1917 E. P. VRANG. *Åre*[1] 1889 C. H. JOHANSSON. *Lit* 1914 M. *Ström* 1914 M. (S. L. G.). *Frostviken* 1906 A. HASSLER.

Ångermanland. *Härnösand* 1881 M. ASPLUND (U.). *Säbrå* 1868 A. *Högsjö* 1916 A. ARVÉN. *Örnsköldsvik* 1901. M. (S. L.). *Resele* 1912 M. *Tåsjö*[2] 1916 M. (S. L. G.).

Västerbotten. *Umeå* 1874 C. P. LÆSTADIUS. *Vännäs* 1912 M. *Degerfors* 1912 M. (S. L. G.). *Burträsk* 1912 M. (S. L. G.). *Skellefteå* G. WAHLENBERG (U.). *Norsjö* 1912 M. (S. L. G.). *Malå* 1918 E. EKELÖF (S.).

Norrbotten. *Piteå* 1892 N. (S.). *Luleå* 1867 H. HOLMGREN. *Älfsby* 1912 M. *Öfverluleå* 1912 M. (S. L. G.). *Nedertorneå* 1916 A. ARVÉN. *Haparanda* 1912 M. *Hietaniemi* 1912 M. *Övertorneå* 1912 M. (S. L. G.). *Pajala* 1902 S. BIRGER (S. L.). *Muonionalusta* 1912 M.

Åsele lappmark. *Dorotea* 1914 M. (S.). *Vilhelmina* 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Lycksele* 1916 M. (S.). *Stensele* 1916 M. *Sorsele* 1874 SPÅNGBERG & ANDERSON (U.). *Tärna* 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1918 M. (S. L. G.). *Arjepluog* 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1893 N. (S.). *Kvikkjokk*[3] 1893 N. (S.). *Gällivare* 1919 M. (S. L.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1902 M. (S. L.). *Karesuando* 1833 L. L. LÆSTADIUS (S.).

Polytrichum juniperinum WILLD. var. alpinum SCHIMP.

1860. *Polytrichum juniperinum Var. β. alpinum;* SCHIMPER, Synopsis muscorum Europæorum. Sid. 447.

Lågväxt, tätt tuvad. Blad kortare, tätt hopträngda, torra tilltryckta. Periketialbladen försedda med längre hårspets. Seta kort. Kapsel kort, nästan kubisk, orangeröd. Mössan kortare, ej sällan snövit.

Polytrichum juniperinum var. alpinum har ej förut uppgivits för Sverige, oaktat den säkerligen ej är så sällsynt i våra fjäll. Jag har sett exemplar av densamma på enstaka

[1] C. J. HARTMAN 11, sid. 101.
[2] ARNELL & JENSEN 1, sid. 41.
[3] ARNELL & JENSEN 2, sid. 134.

platser i våra lappmarker. Den tyckes aldrig gå ner i skogsregionen. Hälst håller den till på torra fjällhedarna i sällskap med *Polytrichum hyperboreum*, *Juncus trifidus* L., *Luzula spicata* (L.) DC., *Solorina crocea* (L.), *Vaccinium Myrtillus* L. m. fl.

SCHIMPER beskriver *var. alpinum* från Sierra Nevada i Spanien. Sedermera har den angivits från Riesengebirge[1], Norge[2] och Norra Amerika.

Varietetens utbredning i Sverige:

Åsele lappmark. *Vilhelmina*, Marsfjällen 1914 M.

Lycksele lappmark. *Tärna* 1916 M. (S. L.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Merkenes på Rattes 1918 M. (S. L.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Kirkao 1919 M. *Kvikkjokk*, Kajsats 1859 E. ÄHRLING; Staika 1891 N.; Sarjek 1902 C. JENSEN & A. (S.).

Torne lappmark. *Karesuando*, Kummavuopio 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum strictum BANKS

1798. *Polytrichum strictum;* BANKS mscr. i MENZIES, A New Arrangement of the Genus *Polytrichum* with some Emendations. Transactions of the Linnean society. Vol. IV, sid. 77, tavl. 7, fig. 1.
1802. *Polytrichum affine;* FUNK, Nachtrag zur Bayreuther Flora i HOPPE, Botanisches Taschenbuch 1802. Sid. 43.
1807. *Polytrichum juniperifolium* β. WEBER & MOHR, Botanisches Taschenbuch 1807. Sid. 220.
1812. *Polytrichum juniperinum* β *gracilius;* WAHLENBERG, Flora lapponica. Sid. 344.
1816. *Polytrichum juniperinum et strictum;* WALLMAN i LILJEBLAD, Utkast till en svensk flora. Uppl. 3, sid. 527.
1820. *Polytrichum juniperinum* β. *strictum;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Sid. 404.
1844. *Polytrichum juniperinum* β *affine;* FIEDLER, Synopsis der Laubmoose Mecklenburgs. Sid. 96.

Polytrichum strictum nämnes såsom funnen i Sverige första gången i ett av SWARTZ till medicinalrådet SCHRADER skrivet brev, som publiceras i Journal für die Botanik[3] år 1801. SWARTZ nämner ej var han tagit den utan endast, att han funnit den under en rekreationsresa, som han företog sensommaren 1800. Egendomligt synes det, att WAHLENBERG

[1] MILDE 2, sid. 253.
[2] HAGEN 4, sid. 66.
[3] Journal für die Botanik, sid. 398.

år 1812 upptager den under namnet *Polytrichum juniperinum β gracilius* i sin Flora lapponica.[1] Rätt bestämda exemplar av SWARTZ finnas i alla våra offentliga samlingar, i Riksmuseet t. o. m. i ett tiotal exemplar. Det älsta daterade och rätt bestämda exemplaret av arten finnes i Lunds botaniska museum och är samlat av C. A. AGARDH i juni 1809 vid Jära i Mulseryds socken i Småland.

I Sverige har *Polytrichum strictum* i allmänhet betraktats som en varietet av *juniperinum* och sant är, att särskilt i fjällen de bägge arterna komma varandra så nära, att det stundom kan vara svårt nog att hålla dem åtskilda. Då *P. strictum* är typiskt utbildad, utmärkes den genom sin långa, smala stjälk, sina korta blad och sitt rika filtludd på stammens nedre del. Särskilt den senare karaktären är synnerligen god.

Blomningstiden för *Polytrichum strictum* börjar i södra och mellersta Sverige redan i mediet av maj och fortgår under hela juni. Exemplar den $^{18}/_{5}$ 1894 från N. Råda i Värmland, den $^{21}/_{5}$ 1914 från Smedjebacken i Dalarna, den $^{29}/_{5}$ 1864 från Rejmyra i Östergötland och den $^{1}/^{6}$ 1878 från Avesta hade några anteridier öppnade men de flesta slutna. Exemplar den $^{11}/_{6}$ 1859 från Uppsala visade en del halvtömda anteridier, och den $^{22}/_{6}$ 1861 från Viby i Närke alla anteridier öppnade samt bland dem några halvtömda och resten tömda. Vad honblommorna beträffar visade exemplar den $^{28}/_{6}$ 1918 från Madesjö i Småland arkegonierna öppnade och tvenne av dem t. o. m. något ljusbruna. Ungefär sammalunda var förhållandet med exemplar den $^{6}/_{7}$ 1917 från Asarum i Blekinge. I norra Sverige varar blomningen ännu längre och har jag funnit några anteridier slutna hos exemplar den $^{6}/_{7}$ 1914 från Vilhelmina i Åsele lappmark och den $^{16}/_{7}$ 1916 hos exemplar från Högsjö i Ångermanland. I södra och mellersta Sverige avkastas mössan i allmänhet i juni månad. Sålunda äro alla mössor kvar å exemplar den $^{29}/_{5}$ 1868 från Rejmyra i Östergötland, den $^{2}/_{5}$ 1913 från Torpa i Västergötland och den $^{5}/_{6}$ 1913 från Bäcke i Dalsland. Delvis avfallna äro mössorna å exemplar den $^{3}/_{6}$ 1914 från Färlöf i Skåne, den $^{10}/_{6}$ 1887 från Ör i Dalsland och den $^{24}/_{6}$ 1916 från Vaksala i Uppland. Kapselmognaden äger rum i slutet av juni och under juli månad. Å exemplar den $^{28}/_{6}$ 1910 från Madesjö i Småland ha ett par kapslar fällt

[1] WAHLENBERG 2, sid. 344.

locken; å exemplar den $^{7}/_{7}$ 1909 från Särna i Dalarna har hälften kapslarna fällt sina lock. Exemplar den $^{24}/_{7}$ 1909 från Venjan i Dalarna och den $^{3}/_{8}$ 1905 från Österåker i Uppland hava alla locken avkastade. I Norrland sker kapselmognaden betydligt senare, troligen först i augusti. Sålunda finnas alla lock kvar å exemplar den $^{13}/_{7}$ 1918 från Sädvajaur i Pite lappmark, den $^{16}/_{7}$ 1916 från Högsjö i Ångermanland och den $^{26}/_{7}$ 1910 från Jokkmokk i Lule lappmark.

Variationsförmågan hos *Polytrichum strictum* är synnerligen stor. Stammens storlek kan variera från 7 à 8 centimeter ända upp till 30; stundom fastän sällsynt är stammen förgrenad. Hela växten är någon gång svartgrön. Stundom sitta bladen så spridda, att bladslidorna och stammen synas. Kapseln kan vara upprät eller lutande från 1,5—3 mm lång. Mössan är till färgen vanligen gulbrun men kan bliva mörkbrun och i spetsen t. o. m. alldeles svart. I allmänhet är den undre delen av stammen beklädd med gulbrunt filtludd, vilket understundom kan gå rätt långt upp på stammen och kan till färgen variera från rödbrunt till alldeles vitt. Forma *prolifera* är ej sällsynt.

Polytrichum strictum är så godt som uteslutande bunden vid torvmossar eller åtminstone vid torvjord. Särskilt på högmossar och hjortronmyrar är den vanlig och kan där bilda tuvor om $^{1}/_{4}$ meter i genomskärning. Ofta växer den insprängd bland *Sphagnum*-tuvor. Den tål icke att någon längre tid stå nedsänkt i vatten och föredrager därför mossar och myrar, där vattnet ej står så högt. Arten fördrager såväl solbelysta som beskuggade ställen och uppträder ofta i skogskärr. Även anträffas den, fastän ej så väl utvecklad, på berg och i skrevor, där mylla finnes. Som redan nämnts, trives den i sällskap med *Sphagnum*-arter och sticker ofta endast med topparna över tuvorna. I dess sällskap och insprängda bland dem har jag antecknat *Rubus chamæmorus* L., *Vaccinium Oxycoccus* L., *Sphærocephalus palustris* (L.) LINDB., *Dicranum Bergeri* BLAND. och *congestum* BRID., *Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB. m. fl.

Där lämplig lokal finnes för *Polytrichum strictum*, är den vanlig särskilt i Sveriges norra landskap. I de sydligaste provinserna är arten mera sällsynt och i Halland känner jag den endast från tvenne lokaler. Arten förekommer på alla höjdlägen från ett par meter över havet upp till en höjd

av 1,300 meter. Sålunda har jag samlat dess varietet *alpestre* pa Storgurken i Tärna socken i Lycksele lappmark på denna höjd. Arten uppträder oftast kapselbärande.

I våra grannländer är *Polytrichum strictum* vanlig särskilt i Norge och Finland. Den är vidare spridd över hela Europa, norra Asien och norra Amerika samt Patagonien.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

[HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 82 från Dovre är *var. alpestre.*]

RABENHORST, Bryotheca europæa N:o 1010. Småland N. J. SCHEUTZ.

Artens utbredning i Sverige (endast socknarna angivas):

Skåne. *Skurup* 1900 G. HEINTZE. *Gladsax* 1913 M. (S. L. G.). *S. Mellby* 1913 M. *Brösarp* 1913 M. *Genarp* 1885 A. L. GRÖNVALL (S. L.). *S. Sandby* 1849 O. N. HAMMAR. *Stehag* 1918 M. *Hör* 1869 S. A. TULLBERG. *Brunnby* 1898 M. (S. L.). *Riseberga* 1867 C. MELANDER (S. L. G.). *Tosjö* 1917 J. GUSTAFSSON. *Hjärnarp* 1872 SZ. (L.). *Tjörnarp* 1886 A. L. GRÖNVALL (S.). *Färlöf* 1914 O. HASSLOW (S. U. L.). *Ö. Broby* 1918 M. (S.). *Hästveda* 1915 O. HASSLOW . *Glimåkra* 1875 C. O. HAMNSTRÖM (L.).

Blekinge. *Karlshamn* 1872 SZ. (L.). *Asarum* 1917 MD. *Ringamåla* 1918 MD. *Ronneby* 1916 A. ANDERSSON. *Fridlefstad* 1888 A.

Halland. *Ö. Karup* SZ. (L.). *Knäred* 1898 M. (S. L. G.).

Småland. *Hinneryd* 1898 M. (S.). *Stenbrohult* 1866 S. BERGGREN (S. L. G.). *Aringsåsa* 1868 SZ. (U. L.). *Moheda* SZ (L.). *Öjaby* 1866 SZ (L.). *Tingsås* SZ (L.). *Växjö* 1863 SZ. (S. U. L. G.). *Söderåkra* 1861 P. A. WESTLING (G.). *Vissefjärda* 1875 F. SVANLUND. *Madesjö* 1910 MD. (S. U. L.). *Kläckeberga* 1895 A. TULLGREN. *Algutsboda* 1871 SZ (L.).[1] *Ormesberga* 1866 C. MELANDER. *Asa* SZ. (S. L.). *Femsjö* E. FRIES (U.). *Färgaryd* 1859 O. G. BLOMBERG (L.). *Mulseryd* 1809 C. A. AGARDH (L.). *Bäckeby* 1875 SZ. (L.). *Almesåkra* 1865 Z. (U. L.).[2] *Hvetlanda* 1865 SZ. (U. L.).[1] *Alseda* 1905 J. LAGERKRANZ. *Gladhammar* 1905 M. (S. L. G.). *Västervik* 1867 SZ (L.). *Hallingeberg* 1915 M. (S. L. G.). *Sommen* 1885

[1] HARTMAN'S flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 43.
[2] ZETTERSTEDT 2, sid. 20.

J. *Ingatorp* 1885 Sz. (L.). *Ingatorp* 1888 R. Tolf. *Barkeryd* 1871 Sz. (L.). *Öggestorp* 1887 K. Johansson (U.). *Rogberga* 1879 K. Johansson (U.). *Ljungarum* 1866 Z. (S. U. L.). *Jönköping* 1865 Z. (U. L. G.). *Ölmestad* 1916 J. A. Z. Brundin. *Visingsö* 1877 Z. (S. U.).[1] *Säby* Sz. (L.). *Adelöf* Sz. (L.). *Loftahammar* 1903 F. Elmqvist.

Öland. *Mörbylånga* 1917 Md. *Torslunda* 1867 Z. (U.).[2] *Algutsrum* 1916 M. *Glömminge* 1867 Z. (S. U. L. G.).[2] *Högsrum* 1867 Z. (U.). *Borgholm* 1867 Z. (S. U.).[2] *Köpinge* 1867 Sz. (U. L.). *Böda* 1917 M. (S. L. G.).

Gottland. *Sproge* 1872 Z. (S. L. G.).[3] *Fardhem* enl. G. Retzius.[4] *Kräklingbo* 1872 Z. (U. L.).[3] *Bro* 1892 T. Vestergren (L.). *Rute* 1845 C. P. Afzelius (U.).[3] *Fårö* enl. Z.[3]

Östergötland. *Sund* 1870 K. F. Dusén (S. L. G.). *Asby* 1873 K. F. Dusén (U.). *Viby* 1861 Z. *Linköping* 1884 H. Nordenström. *Kärna* 1887 N. C. Kindberg. *Vinnerstad* enl. H. Holmgren.[4] *Risinge* 1894 F. O. Westerberg. *Skedvi* 1868 H. von Post (S. L.). *Krokek* 1822 C. G. Indebetou.[5] *Dagsberg* 1881 A. Wirén (S. U. L. G.). *Ö. Eneby* 1880 N. C. Kindberg (S.).

Västergötland. *Grönahög* 1917 H. Osvald. *Torpa* 1913 A. Hall (L.). *Strängsered* 1918 H. Osvald. *Ölsremma* 1918 H. Osvald. *Fröjered* 1880 J. R. Jungner (L. G.). *Hunneberg* 1859 S. O. Lindberg (S. L.).[4] *Varnhem* enl. Z.[6] *Sköfde* 1875 Z. (S. U.). *Billingen* 1875 Z. (U.).[7] *Fässberg* 1839 J. E. Areschoug (S.).

Bohuslän. *Marstrand* enl. O. Nordstedt.[7] *Högås* 1914 J. E. Palmér. *Nafverstad* 1881 A. L. Grönvall. *Tanum* 1878 H. Thedenius. *Hogdal* 1881 A. L. Grönvall.

Dalsland. *Ör* 1887 A. Fryxell (U.). *Dalskog* 1914 S. & C. Bergström. *Ånimskog* 1913 P. A. Larsson (U.). *Åmål* 1913 P. A. Larsson. *Edsleskog* 1918 P. A. Larsson. *Bäcke* 1913 P. A. Larsson (U.). *Ödsköld* 1914 S. Bergström. *Dals-Ed* 1893 E. Adlerz. *Steneby* 1914 S. Bergström (S.).

---

[1] Zetterstedt 8, sid. 70.
[2] Zetterstedt 3, sid. 26.
[3] Zetterstedt 5, sid. 26.
[4] Hartman's flora, 8 uppl. (1861), sid. 372.
[5] Mosén, sid. 36.
[6] Zetterstedt 1, sid. 54.
[7] Nordstedt, sid. 216.

Närke. *Viby* 1853 Z. (S. U. L. G.).[1] *Svennevad* 1869 C. HARTMAN (U.).[1] *St. Mellösa* 1904 S. BIRGER. *Örebro* 1870 J. J. JOHANSSON (S.). *Axberg* 1873 A. *Götlanda* 1903 S. BIRGER.

Södermanland. *Nikolai* 1916 E. ASPLUND (U.). *Kila* 1868 H. MOSÉN (S. L. G.). *Hölö* 1911 A. *Nämdö* 1916 G. E. DU RIETZ. *Salem* T. KROK. *Huddinge* 1900 A. ARVÉN (S.). *Brännkyrka* 1851 F. BJÖRNSTRÖM (U.). *Nacka* 1852 T. (S. U. L.).[3] *Strängnäs* 1916 G. SAMUELSSON (U.).

Uppland. *Stockholm* enl. WEBER & MOHR.[2, 4] *Sollentuna* 1866 H. MOSÉN (S.). *Djurö* 1917 M. (S. L. G.). *Möja* 1918 G. E. DU RIETZ. *Ljusterö* 1912 A. HÜLPHERS. *Österåker* 1905 C. LINDMAN. *Alsike* 1919 C. A. TÄRNLUND. *V. Löfsta* 1870 C. LÉNSTRÖM. *Bondkyrka*[5] 1859 Z. (U. G.). *Uppsala* 1876 W. BERNDES (G.).[6] *Vaksala* 1878 E. VETTERHALL. *Blidö* 1816 G. E. DU RIETZ. *Vätö* 1916 G. E. DU RIETZ. *Edebo* 1867 H. MOSÉN. *Hökhufvud* 1916 enl. E. MELIN.[7] *Skäfthammar* 1916 enl. E. MELIN.[8] *Film* 1862 T. (S.). *Älfkarleby* 1872 T. (S. U.).

Västmanland. *S:t Ilian* 1867 C. H. JOHANSSON (G.). *Arboga* 1880 E. ÄHRLING. *Odensvi* 1875 O. L. SILLÉN (S.). *Linde* 1878 H. MOSÉN. *Ramsberg* 1878 H. MOSÉN. *Skerike* 1892 C. H. JOHANSSON.

Värmland. *Karlstad* 1898 A. HÜLPHERS. *Borgvik* 1882 K. O. E. STENSTRÖM (G.). *St. Kil* 1839 J. G. AGARDH (L.). *Gillberga* 1882 K. O. E. STENSTRÖM (U. G.). *Gustaf Adolf* 1895 H. A. FRÖDING. *Kroppa* 1801 G. WAHLENBERG (U.). *Rämmen* 1913 P. A. LARSSON. *N. Råda* 1894 H. A. FRÖDING (S. L.).

Dalarna. *Norrbärke* 1914 M. (S. L. G.). *Floda* 1912 M. *Mockfjärd* 1912 M. (S. L. G.). *St. Tuna* 1911 M. (S.). *Hedemora* 1909 M. (S. L.). *Avesta* 1878 C. INDEBETOU (S.). *Husby* 1911 M. (S. L. G.). *Vika* 1910 M. (S. L. G.). *St. Kopparberg* 1910 M. (S. L. G.). *Bjursås* 1896 H. E. JOHANSSON (U.). *Ål* 1914 M. (S. L. G.). *Leksand* 1911 M. (S.). *Rättvik* 1916

---

[1] ADLERZ, sid. 95.
[2] LINDBERG 1, sid. 208.
[3] THEDENIUS 2, sid. 58, 60.
[4] WEBER & MOHR 2, sid. 129.
[5] WEBER & MOHR 2, sid. 177.
[6] NYMAN 1, sid. 129.
[7] MELIN, sid. 300.
[8] MELIN, sid. 304.

G. SAMUELSSON (U.). *Boda* 1836 T. *Älfdalen* 1912 O. VESTERLUND. *Venjan* 1909 M. *Orsa* 1912 E. ERIKSSON. *Mora* 1914 M. (S. L. G.).[1] *Malung* 1909 M. *Lima* 1909 M. (S. L. G.). *Transtrand* 1909 M. (S. L.). *Särna* 1893 J.[2] *Idre* 1893 G. HELLSING.

Gästrikland. *Årsunda* enl. C. HARTMAN.[3] *Ofvansjö* 1813 C. J. HARTMAN (U.). *Hille* 1896 A.

Hälsingland. *Skog* R. HARTMAN (S. U.).[4] *Ofvanåker* 1877 C. *Söderala* 1918 G. HELLSING. *Arbrå* 1874 C. *Los* 1877 C.

Medelpad. *Njurunda* 1898 N. BRYHN.[5] *Sundsvall* 1866 H. HOLMGREN (S.). *Sättna* J. ÅNGSTRÖM (S. L.). *Hafverö* 1910 K. R. NORDSTRÖM. *Ljustorp* 1910 K. B. NORDSTRÖM.

Härjedalen. *Lillhärdal* 1907 S. BIRGER. *Sveg* 1917 G. SCHOTTE. *Öfverhogdal* 1916 G. R. CEDERGREN. *Linsäll* 1890 S. J. ENANDER. *Vemdalen* 1916 G. R. CEDERGREN (U.). *Tännäs* 1842 T. *Storsjö* 1912 H. SMITH.[6]

Jämtland. *Rätan* 1916 G. R. CEDERGREN. *Åsarne* 1906 A. GRAPE. *Berg* 1900 A. GRAPE. *Oviken* 1864 F. BEHM (S.). *Bäcke* 1902 C. BRANDEL. *Stugun* 1913 G. ÅBERG. *Brunflo* 1917 G. ÖHRSTEDT. *Frösön* 1918 MD. *Hallen* 1910 M. (S. L. G.). *Undersåker* 1915 M.[6] *Åre* 1882 E. ADLERZ.[7] *Häggenäs* 1914 M. (S.). *Hammerdal* 1914 M. (S.). *Ström* 1914 M. (S. L. G.). *Frostviken* 1914 M.

Ångermanland. *Säbrå* 1868 A. *Hemsö* 1916 enl. E. MELIN.[8] *Högsjö* 1916 A. ARVÉN. *Nordingrå* 1916 enl. E. MELIN.[9] *Gideå* 1915 enl. E. MELIN.[10] *Trehörningsjö* 1916 enl. E. MELIN.[11] *Björna* 1915 E. MELIN.[12] *Anundsjö* 1915 E. MELIN.[13] *Tåsjö* 1856 R. FRISTEDT (G.).

Västerbotten. *Bjursholm* 1915 enl. E. MELIN.[14] *Umeå*[15]

---

[1] JENSEN, sid. 25.
[2] SAMUELSSON, sid. 178, 205.
[3] C. HARTMAN 1, sid. 43.
[4] HARTMAN's flora, 7 uppl. (1858), sid. 358.
[5] BRYHN, sid. 66.
[6] H. PERSSON, sid. 49.
[7] C. J. HARTMAN 11, sid. 101.
[8] MELIN, sid. 223.
[9] MELIN, sid. 80.
[10] MELIN, sid. 216.
[11] MELIN, sid. 236.
[12] MELIN, sid. 132.
[13] MELIN, sid. 74.
[14] MELIN, sid. 341.
[15] MELIN, sid. 325.

1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Vännäs* 1912 M. (S. L. G.). *Degerfors*[1] 1912 M. (S. L. G.). *Burträsk* 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Jörn* 1912 M. (S. L. G.). *Norsjö* 1912 M.

Norrbotten. *Piteå* 1916 F. O. WESTERBERG. *Luleå* 1867 H. HOLMGREN (S.). *Nederluleå* 1898 G. HELLSING (L.). *Älfsby* 1912 M. *Öfverluleå* 1867 H. HOLMGREN (S.). *Edefors* 1891 O. VESTERLUND. *Haparanda* 1912 M.

Åsele lappmark. *Fredrika* 1915 E. MELIN. *Åsele* 1915 E. MELIN.[2] *Dorotea* 1914 M. (S. L. G.). *Vilhelmina* 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Örträsk* 1915 enl. E. MELIN.[3] *Lycksele* 1915 E. MELIN.[4] *Stensele* 1914 M. (S. L. G.). *Tärna* 1874 SPÅNGBERG & ANDERSSON.

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1918 M. (S.). *Arjepluog* 1892 N.

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1867 H. HOLMGREN (S.). *Kvikkjokk* 1867 H. HOLMGREN (S.).[5] *Gällivare* 1918 G. HELLSING.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1902 M. (S. L. G.). *Karesuando* 1859 C. P. LÆSTADIUS (U.).

Polytrichum strictum BANKS var. alpestre (HOPPE) RABENH.

1801. *Polytrichum alpestre;* HOPPE, Nachtrag zu der Abhandlung über die in Deutschland wachsenden Arten des Widerthons (*Polytrichum*). Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1801. Sid. 198.
1844. *Polytrichum juniperinum γ alpestre;* BRUCH & SCHIMPER, Bryologia europæa. Fasc. 21/22, tavl. 16, fig. γ.
1848. *Polytrichum strictum b. alpestre;* RABENHORST, Deutschlands Kryptogamen-Flora. Band 2, avd. 3, sid. 238.

Tuvor hopfiltade genom rikligt rotludd, till färgen ofta ljusare än hos huvudformen. Blad kortare. Kapsel med lång seta, mindre och nästan kubisk, ljust röd. Mössan ljusare, stundom kritvit.

Polytrichum strictum var. alpestre kommer nära *Polytrichum juniperinum var. alpinum*, men skiljes från denna genom de kortare bladen och genom rotluddet, som saknas hos den senare.

---

[1] MELIN, sid. 130.
[2] MELIN, sid. 123.
[3] MELIN, sid. 120.
[4] MELIN, sid. 95.
[5] ARNELL & JENSEN 2, sid. 134.

Polytrichum strictum var. alpestre har ej förut angivits från Sverige. Visserligen upptager SWARTZ i Summa Vegetabilium Scandinaviæ[1] en *Polytrichum alpestre*, men hans efterlämnade exemplar visa, att han därmed avsett *P. strictum*.

Ifrågavarande varietet är ingen sällsynthet i våra fjälltrakter. Den anträffas nästan endast ovan trädgränsen på något torrare lokaler än huvudformen samt stiger så högt som vegetation överhuvudtaget når. Jag har sett exemplar av densamma från alla våra högre belägna landskap, fast den tyckes vara vanligast förekommande i våra lappmarker.

I Norge synes *Polytrichum strictum var. alpestre* ej heller vara så sällsynt.[2] För övrigt uppgives den för Sudeterna[3] och Alperna.

Varietetens utbredning i Sverige;

Dalarna. *Idre*, Städjan 1909 M. (S. L. G.).

Härjedalen. *Tännäs*, Hamrafjället 1906 A. GRAPE (S.); Rutfjället 1910 M. (S. L.).

Jämtland. *Oviken*, Brändklimpen 1913 E. ADLERZ; Glen 1910 M. (S. L. G.). *Hallen*, Bydalen 1910 M. (S. L. G.). *Undersåker*, Sylarna 1915 M. (S. L.). *Åre*, Åreskutan 1882 E. ADLERZ; Mullfjället 1916 O. J. HASSLOW.

Åsele lappmark. *Dorotea*, Borgafjället 1914 M. *Vilhelmina*, Laxbäcken 1914 M.; Borkafjället 1914 M. (S. L. G.); Marsfjället 1914 M. (S. L. G.).

Lycksele lappmark. *Tärna*, Storfjället 1916 M. (S. L. G.); Ström 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Galtispuoda 1918 M.; Laisberget 1918 M. (S. L. G.); Peljekaisse 1918 M. (S. L. G.); Vuomavaara 1918 M. (S. L. G.); Avatjokko 1918 M.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Kejta 1910 O. VESTERLUND; Kirkao 1919 M. (S. L. G.). *Kvikkjokk*, Kajsats 1859 E. ÄHRLING (U. L.); Staika 1891 N.; Njammats 1891 N. *Gällivare*, Unna Järta 1919 M. (S.); Kebnekaisse 1919 M. (S. L.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1912 M.; Björkliden 1902 M. (S. L.); Nuolja 1902 M.; Vassitjokko 1902 M. (S. L.); Tjassinjaskatjokko 1916 G. SAMUELSSON (U.); Vilkisorta 1911 J.; Riksgränsen 1902 M. *Karesuando*, Auskari 1912 M. (S. L. G.);

[1] SWARTZ 4, sid. 40.
[2] HAGEN 4, sid. 68.
[3] MILDE 2, sid. 253.

Kaarevaara 1912 M. (S. L. G.); Naimakka 1912 M. (S. F. G.); Peldsa 1912 M. (S.).

Polytrichum pilosum (WEIS) NECK.

1741. *Polytrichum quadrangulare minus, Juniperi foliis pilosis;* DILLENIUS, Historia muscorum. Sid. 426, tavl. 54, fig. 3 och herbarium.
1745. *Polytrichum capsula parallelepipeda. γ. Polytrichum quadrangulare minus, juniperi foliis pilosis;* LINNÆUS, Flora suecica. Sid. 316.
1753. *Polytrichum commune. γ.;* LINNÆUS, Species plantarum. Sid. 1109.
1770. *Polytrichum commune var. γ. pilosum;* WEIS, Plantæ cryptogamicæ floræ gottingensis. Sid. 172.
1771. *Polytrichum piliferum;* SCHREBER. Spicilegium Floræ Lipsicæ. Sid. 74.
1771. *Polytrichum pilosum;* NECKER, Methodus muscorum etc. Sid. 123.
1821. *Polytrichum pilifolium;* GRAY, A natural arrangement of british plants. Del I, sid. 720.

Redan så tidigt som 1745 upptages *Polytrichum pilosum* som svensk under namnet *Polytrichum capsula parallelepipeda γ. Polytrichum quadrangulare minus, juniperi foliis pilosis* i LINNÉ's Flora suecica. Någon lokal uppgives ej utan endast »in arenosis siccissimis frequens». I Riksmuseet finnas flera exemplar samlade av SWARTZ, därav ett vid Stockholm. Älsta daterade exemplaret är samlat 1809 vid Uppsala av G. WAHLENBERG och bevaras i Uppsala botaniska museum. Under namnet *Polytrichum piliferum* ligga i EHRHART's Plantæ cryptogamicæ exsiccatæ N:o 92 (i Köpenhamns botaniska museum tvenne individ, av vilka det ena är *pilosum*, det andra *juniperinum*, samlad vid Uppsala. Då EHRHART studerade i Uppsala åren 1772—1776, torde exemplaret vara samlat något av dessa år och sålunda det älsta bevarade svenska exemplar.

Blomningsperioden för *Polytrichum pilosum* infaller enligt ARNELL[1] i södra Sverige mellan slutet av maj och midsommar, i mellersta Sverige under juni och i norra Sverige mellan mediet av juni och första veckan av juli. Tiden är åtminstone för södra Sverige för knappt tilltagen. Sålunda börjar blomningen i södra Sverige i mediet av maj. Exemplar den $^{15}/_{5}$ 1891 från Hör i Skåne hade ett par anteridier öppnade men de flesta slutna; exemplar den $^{30}/_{5}$ 1915 från Västervik, den $^{1}/_{6}$ 1914 från Gryt i Skåne, den $^{2}/_{6}$ 1914 från Ö. Broby likaledes

[1] ARNELL 1, sid. 99.

i Skåne, hade några anteridier slutna, de flesta öppnade samt några tomma. Även honexemplaren visa, att blomningen börjar i mediet av maj. Exemplar den $^{15}/_{5}$ 1891 från Hör, den $^{20}/_{5}$ 1913 från Gryt, båda i Skåne, hade arkegonierna nyss öppnade. I nordliga Sverige varar blomningen in i augusti. Hanexemplar den $^{30}/_{7}$ 1912 från Stugun i Jämtland hade anteridierna delvis fyllda. Och hos honexemplar den $^{6}/_{8}$ 1912 från Övertorneå i Norrbotten hade arkegonierna ej öppnat sig. Mössan börjar avkastas redan i maj, men kan kvarsitta ända in i början av juli. Exemplar den $^{16}/_{5}$ 1880 från Ö. Eneby i Östergötland har endast några mössor avkastade liksom exemplar den $^{28}/_{5}$ 1914 från Ål i Dalarna, den $^{2}/_{6}$ 1918 från Salem i Södermanland, den $^{5}/_{6}$ 1914 från Ö. Broby i Skåne, den $^{15}/_{6}$ 1891 från Värmdön i Uppland. ARNELL's[1] uppgift, att kapselmognaden i södra och mellersta Sverige äger rum i slutet av juni och de första veckorna i juli samt i norra Sverige de tre första veckorna i juli, har jag funnit bekräftad.

Även *Polytrichum pilosum* varierar synnerligen mycket. Än är den lågväxt, 1 à 2 centimeter hög, än kan den nå upp till 5 centimeter, setan oberäknad. Då arten växer på flygsandsfält, är hela stammen utom själva spetsen betäckt av sand. Stammens nedre del är då naken, och bladen sitta hopade i själva stamspetsen och utgöra där en klotformig gyttring (*f. paupera*). I detta tillstånd tyckes arten alltid vara steril. Bladens hårudd kan understundom vara synnerligen kort och utgöra endast $^{1}/_{10}$ av bladets längd; stundom kan den bli så lång, att den upptar $^{1}/_{3}$ av bladets längd. I allmänhet är hela hårudden hyalin, men kan stundom vid basen vara brunfärgad, då den kan påminna om *Polytrichum hyperboreum*. Setans längd och kapselns storlek varierar också synnerligen mycket. I allmänhet är kapseln 3 mm lång, men kan variera mellan 5 och 1 mm. Vanligen är mössans färg ljusbrun men kan ha alla möjliga nyanser från mörkt brun till nästan kritvit uppe i fjällen.

Polytrichum pilosum är en av de mest utpräglade xerofyterna bland mossorna. På samma gång är den också vår kanske mest förnöjsamma mossa. Allestädes på de mest sterila ställen, undergrunden må vara ren sand eller mager mylla, kan man anträffa den. På stengärden och berg, där jordbetäckningen är ytterst tunn, trives den väl och tjänar

[1] ARNELL 1, sid. 99.

till att bilda mylla. Vidare anträffas den på halm- och torvtak. I Lappland har jag flerestädes sett, att den tjänar till att binda sand och grus på flod- och sjöstränder samt på flygsandsfält (*f. paupera*). Ofta ser man den uppgiften, att arten skyr kalk. Så är ej förhållandet i Sverige, ty jag har på flera ställen sett den växa på kalkklippor såsom t. ex. på Runmarö i Stockholms skärgård. I dess sällskap har jag antecknat *Ceratodon purpureus* (L.) Brid., *Stereodon cupressiformis* (L.) Brid., *Dicranum scoparium* (L.) Hedw., lavar o. s. v. *Polytrichum pilosum* är spridd över hela Sverige och känd från alla dess provinser. Den trivs såväl på lågland som på fjällen, och har jag på Storgurken i Tärna socken i Lycksele lappmark samlat den fullt typisk på en höjd av 1,300 meter över havet. Arten uppträder i allmänhet kapselbärande.

I våra grannländer är *Polytrichum pilosum* lika vanlig som hos oss. För övrigt är arten en kosmopolit, som är känd från alla världsdelar.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

Ehrhart, Plantæ cryptogamicæ exsiccatæ N:o 92. Uppsala. [Under namnet *Polytrichum piliferum* ligger ett individ *pilosum*, det andra *juniperinum*.]

Hartman, R., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 54. Gästrikand.

Sillén, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 128. Västmanland.

Artens utbredning i Sverige (endast socknarna angivas):

Skåne. *Kärrtorp* 1823 N. O. Ahnfelt (S.). *Svedala* 1918 M. *Skurup* 1900 A. Heintze. *Tryde* 1918 Md. *Simris* 1913 M. *Simrishamn* 1912 J. Gustafsson. *Gladsax* 1913 M. (S.). *S:t Olof* 1913 M. (S. L.). *S. Mellby* 1913 M. (S. L. G.). *Hvitaby* 1913 M. *Eljaröd* 1913 M. (S. L. G.). *Brösarp* 1913 M. *S. Åsum* 1910 P. A. Johansson. *Våmb* 1913 M. *Öfved* 1912 J. Gustafsson. *Hyby* 1918 M. *Veberöd* 1917 O. J. Hasslow. *Hardeberga* 1836 J. W. Zetterstedt. *S. Sandby* 1849 Z. (L.). *Asmundtorp* 1899 N. Alvthin. *Annelöf* 1909 O. Palmgren. *Bosarp* 1918 M. *Hör* 1845 J. Lange. *Maglehem* enl. J. Erikson.[1] *Degeberga* enl. J. Erikson.[1] *Äsphult* 1897 K. L. Löfvander. *Ottarp* 1903 N. Alvthin (S.). *Brunnby* 1911 V. Norlind. *Tosjö* 1917 J. Gustafsson. *Torekov* 1891

[1] Erikson, sid. 6, 7.

E. ADLERZ. *Tjörnarp* 1891 M. (S.). *Färlöf* 1916 O. J. HASSLOW. *Kviinge* 1914 O. J. HASSLOW. *Knisslinge* 1918 P. TUFVESSON. *Vidtsköfle*[1] 1868 T. FREDRIKSSON. *Gryt* 1913 O. J. HASSLOW (S. U. L. G.). *Ö. Broby* C. O. HAMNSTRÖM. *Glimåkra* 1918 Å. TRULSSON. *Osby* 1917 O. J. HASSLOW.

Blekinge.[2] *Sölvesborg* 1917 R. MÖLLER. *Gammalstorp* 1917 MD. *Jämshög* 1917 MD. *Kyrkhult* 1917 MD. *Karlshamn* 1891 K. B. NORDSTRÖM (S.). *Asarum* 1917 MD. *Hällaryd* 1918 MD. *Ronneby* 1916 A. ANDERSSON. *Nättraby* 1916 M. *Sillhöfda* enl. R. HULT.[3] *Karlskrona* 1870 P. F. LUNDQUIST (U.). *Ramdala* 1916 M. (S. L. G.). *Lösen* 1916 M. (S.). *Augerum*[4] 1916 M. (S.). *Kristianopel* 1916 M.

Halland. *Knäred* 1898 M. (S.). *Veinge* 1918 H. OSVALD. *Eftra* 1918 S. SVENSON. *Falkenberg* 1897 S. SVENSON (S.). *Stafsinge* 1912 S. SVENSON. *Vinberg* 1912 S. SVENSON. *Dagsås* 1916 A. SANDGREN. *Varberg* 1898 M. (S.). *Onsala* 1868 TRANA (G.). *Fjärås* 1915 M. *Vallda* 1915 M. (S. L. G.). *Släp* 1913 E. HJERTMAN (S. U. L. G.).

Småland. *Hinneryd* 1898 M. (S.). *Berga* 1917 K. KJELLMARK. *Stenbrohult* 1876 C. O. HAMNSTRÖM. *Öja* 1863 C. MELANDER (L.). *Söderåkra* 1866 P. A. WESTLING. *Halltorp* 1916 M. (S. L. G.). *Femsjö* E. FRIES (U.).[5] *Karlslunda* 1877 P. HÉBERT. *Madesjö* 1910 MD. (S.). *Kalmar* 1891 H. A. TULLGREN. *Ålem* 1916 M. *Voxtorp* 1916 M. (S. L.). *Fliseryd* 1916 M. *Algutsboda* 1862 Sz. *Sjösås* 1917 K. KJELLMARK. *Byarum* 1918 R. FLORIN (S. L. G.). *Villstad* 1865 B. W. OSÉEN (L. G.). *Västervik* 1915 M. (S.). *Eksjö* 1874 E. VETTERHALL. *Öggestorp* 1887 K. JOHANSSON (U.). *Rogberga* 1887 K. JOHANSSON (U. L.). *Jönköping* 1887 A. ARVÉN. *Gränna* 1917 A. ARVÉN.

Öland. *Mörbylånga* 1917 MD. *Högsrum*[6] 1917 M. (S. L. G.). *Köping* 1867 Z. (U. L.).[6] *Högby* 1892 J. LAGERKRANTZ.

Gottland.[7] *Sanda* 1908 K. JOHANSSON (U.). *Visby* 1891 K. JOHANSSON (U.). *Bro* 1892 T. VESTERGREN.

Östergötland. *Kisa* 1865 K. F. DUSÉN. *Sund* 1866 K. F. DUSÉN (S. L. G.). *Omberg* 1855 Z. (U.). *S:t Lars* 1884 H.

[1] ERIKSON, sid. 6, 7.
[2] ASPEGREN, sid. 75.
[3] HULT, sid. 247.
[4] HULT, sid. 188.
[5] FRIES 1, sid. 26.
[6] ZETTERSTEDT 3, sid. 26.
[7] WAHLENBERG 1, sid. 134.

NORDENSTRÖM. *Landeryd* 1890 N. *Linköping* 1818 C. G. INDEBETOU (S.). *V. Ny* 1869 E. VETTERHALL. *Risinge* 1894 F. O. WESTERBERG. *Furingstad* 1903 P. A. ISSÉN. *Krokek* enl. H. MOSÉN.[1] *Jonsberg* 1897 J. A. LEWIN (S.). *Ö. Eneby* 1880 N. C. KINDBERG (L.). *Krillinge* 1892 A. GRAPE.

Västergötland. *Borås* 1918 C. A. TÄRNLUND (S.). *Toarp* 1910 A. O. OLSON. *Brunn* 1915 E. P. VRANG (U.). *Sandhem* 1913 E. P. VRANG (S. U. L. G.). *Källunga* 1867 J. HULTING (S. L. G.). *Alingsås* 1897 C. STENHOLM. *Lidköping* S. J. LINDGREN. *Rackeby* S. J. LINDGREN. *N. Ving* 1897 C. STENHOLM (S.). *Sköfde* 1912 A. HÜLPHERS. *Mariestad* 1919 C. A. TÄRNLUND. *Kinnekulle* enl. Z.[2] *Ek* 1868 H. HAMBERG. *V. Frölunda* 1917 H. MAGNUSSON. *Örgryte* 1905 J. E. PALMÉR (S.). *Göteborg*[3] 1914 E. HJERTMAN (L.).

Bohuslän. *Marstrand* enl. O. NORDSTEDT[4] *Skaftö* 1911 M. (S. L. G.). *Fiskebäckskil* 1911 M. (S. L. G.). *Högås* 1912 J. E. PALMÉR. *Uddevalla* 1854 T. KROK (S.). *Lysekil* 1911 M. (S. L. G.). *Lyse* 1911 M. *Skee* 1913 E. P. VRANG (U.). *Strömstad* 1886 A. ARNELL. *Hogdal* enl. A. L. GRÖNVALL.[5]

Dalsland.[6] *Dalskog* 1914 S. & C. BERGSTRÖM. *Mo* 1918 P. A. LARSSON. *Bäcke* 1912 S. & C. BERGSTRÖM.

Närke. *Svennevad* 1869 C. HARTMAN (U.). *St. Mellösa* H. FORSSELL. *Almby* 1872 F. ELMQVIST (S. L.). *Örebro* 1869 C. HARTMAN (U.). *Axberg* 1890 J. (U.). *Glanshammar* 1866 J. HULTING. *Lerbäck* enl. R. SERNANDER.[7]

Södermanland. *Nyköping* 1864 C. INDEBETOU (S.). *Runtuna* 1891 J. *Trosa* 1917 F. O. WESTERBERG. *Västerljung* 1916 F. O. WESTERBERG. *Salem* 1918 M. *Huddinge* 1856 E. ÄHRLING. *Nacka* 1864 S. O. LINDBERG (S.). *Södertälje* 1864 P. A. WESTLING. *Eskilstuna* C. J. HARTMAN (U.). *Strängnäs* 1864 J. E. ZETTERSTEDT (U.).

Uppland. *Stockholm* 1844 T. (S.).[8] *Djurö* 1902 M. (S.). *Värmdön* 1891 T. (S.). *Ljusterö* 1912 A. HÜLPHERS. *Österåker* 1917 M. (S. L.). *Bondkyrka* 1850 Z. (U.). *Uppsala*[9]

---

[1] MOSÉN, sid. 36.
[2] ZETTERSTEDT 1, sid. 42.
[3] WAHLBERG, sid. 105.
[4] NORDSTEDT, sid. 216.
[5] GRÖNVALL, sid. 18, 19.
[6] MYRIN 1, sid. 221.
[7] SERNANDER, sid. 6—13.
[8] THEDENIUS 2, sid. 107.
[9] EHRHART, V, sid. 31.

1809 G. WAHLENBERG. *Rådmansö* 1916 G. E. DU RIETZ. *Åkerby* 1916 G. R. CEDERGREN. *Öregrund* 1878 O. L. SILLÉN (S. L. G.). *Alunda* 1870 R. HARTMAN (U.).

Västmanland. *Västerås* 1862 Z. (U.). *Arboga* 1884 C. A. TÄRNLUND (S.). *Järnboås* 1911 A. BINNING.

Värmland. *Ölme* 1839 S. HARDIN (S.). *Karlstad* 1898 A. HÜLPHERS. *Järnskog* 1833 S. HARDIN. *Rämmen* 1856 N. C. KINDBERG. *Sunne*[1] 1918 P. A. LARSSON. *N. Råda* 1897 H. A. FRÖDING.

Dalarna. *Norrbärke* 1913 M. (S. L. G.). *Gagnef* 1912 M. (S.). *St. Tuna* 1910 M. *Avesta* 1884 C. INDEBETOU (S.). *Folkärna* 1913 M. *St. Skedvi* 1912 M. (S. L. G.). *Vika* 1913 M. (S. L. G.). *St. Kopparberg* 1913 M. (S. L. G.). *Falun* 1913 M. (S. L. G.). *Bjursås* 1914 M. (S. L.). *Ål* 1914 M. (S. L. G.). *Leksand* 1911 M. (S.). *Rättvik* 1910 M. *Mora* 1914 M. (S. L. G.). *Transtrand* 1909 M. (S.).[2] *Särna* 1914 G. SAMUELSSON.[3] *Idre* 1859 P. OLSSON.

Gästrikland.[4] *Gävle* 1841 C. HARTMAN (U. L. G.). *Hille* 1845 C. HARTMAN (U.).

Hälsingland.[5] *Järvsö* 1918 A. G. NATHORST (S.).

Medelpad. *Njurunda* 1898 N. BRYHN.[6] *Sundsvall* 1866 H. HOLMGREN (S.). *Ljustorp* 1910 K. B. NORDSTRÖM.

Härjedalen.[7] *Älfros* 1916 G. R. CEDERGREN. *Öfverhogdal* 1916 G. R. CEDERGREN. *Vemdalen* 1915 K. B. NORDSTRÖM (S.). *Storsjö* 1913 H. SMITH.[8]

Jämtland. *Berg* 1916 G. ÅBERG. *Stugun* 1912 G. ÅBERG. *Borgvattnet* 1916 G. ÖHRSTEDT (S. U.). *Undersåker* 1915 M. *Åre*[9] 1903 C. BRANDEL (S. L. G.). *Ström* 1914 M. (S. L. G.). *Frostviken* 1906 A. HASSLER.

Ångermanland. *Härnösand* enl. A.[10] *Säbrå* 1868 A. *Mo* 1891 C. A. TÄRNLUND. *Tåsjö*[11] 1916 M.

Västerbotten. *Umeå* 1866 H. HOLMGREN (S.). *Degerfors* 1912 M. *Norsjö* 1912 M. (S. L. G.). *Malå* 1918 E. EKELÖF.

---

[1] MYRIN 1, sid. 190.
[2] SAMUELSSON, sid. 157.
[3] SAMUELSSON, sid. 177.
[4] C. HARTMAN 1, sid. 43.
[5] R. HARTMAN 2, sid. 32.
[6] BRYHN, sid. 66.
[7] THEDENIUS 1, sid. 43.
[8] H. PERSSON, sid. 49.
[9] C. J. HARTMAN 11, sid. 101.
[10] ARNELL 2, sid. 22.
[11] ARNELL & JENSEN 1, sid. 41.

Norrbotten. *Piteå* 1916 F. O. Westerberg. *Luleå* 1867 H. Holmgren (S.). *Edefors* 1891 O. Vesterlund. *Hietaniemi* 1912 M. *Öfvertorneå* 1912 M. (S. L. G.). *Pajala* 1912 M. (S. L. G.).

Åsele lappmark. *Dorotea* 1914 M. (S. L. G.). *Vilhelmina* 1914 M.

Lycksele lappmark. *Stensele* 1916 M. (S. L.). *Tärna* 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur* 1918 M. (S. L.). *Arjepluog* 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*[1] 1919 M. (S. L.). *Kvikkjokk*[2] 1891 N. *Gällivare* 1918 G. Hellsing.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi* 1912 M. (S. L. G.). *Karesuando* 1912 M. (S. L. G.).

Polytrichum pilosum (Weis) Neck. var. fastigiatum Lindb.

1879. *Polytrichum pilosum var. β. fastigiatum;* Lindberg, Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Sid. 12.

Ända till 10 cm hög, trädlikt och tätt förgrenad. Blad korta med kort hårudd.

I Riksmuseets samlingar ligger ett exemplar samlat vid Burträsk i Västerbotten 1874 av C. P. Læstadius, vilket kan hänföras till denna varietet. De svenska exemplaren äro ej fullt så rikligt förgrenade som Lindberg's originalexemplar. De äro 13 cm långa och bladens hårudd kort. De svenska exemplaren äro kapselbärande.

Polytrichum pilosum var. fastigiatum är förut endast känd i sterilt tillstånd från Degerön vid Helsingfors, där den samlades 1868 av S. O. Lindberg.

Varietetens utbredning i Sverige.

Västerbotten. *Burträsk,* Kvarnberget fr. 1874 C. P. Læstadius (S.).

Polytrichum pilosum (Weis) Neck. var. Hoppei (Hornsch.)

1819. *Polytrichum Hoppii;* Hornschuch, Neue Laubmoose. Flora 1819. Sid. 106.

1848. *Polytrichum piliferum b. Hoppii;* Rabenhorst, Deutschlands Kryptogamen-Flora. Band 2, avd. III, sid. 238.

---

[1] Nyman 2, sid. 12.

[2] Arnell & Jensen 2, sid. 134.

Tuvor täta. Blad tilltryckta, kortare med mycket lång hårudd. Seta 1—1,5 cm lång och tjock. Kapsel upprät, kortare och tjockare, nästan kubisk, gulröd.

Polytrichum pilosum var. Hoppei kan lika väl som de flesta andra varieteter inom släktet *Polytrichum* göra anspråk på namnet varietet. Den skiljes från huvudformen huvudsakligen på bladens synnerligen långa hårudd, på setans längd, som synes än längre på grund av den sammandragna stammen, den i såväl torrt som fuktigt tillstånd uppräta kapseln, som är betydligt kortare och bredare än hos huvudformen.

Jag har i ett par av våra lappmarker anträffat ifrågavarande varietet, som håller sig i fjällen ovan trädgränsen på en höjd av 800—1,300 meter. Stundom kan man även i lägre regioner få se former som komma *var. Hoppei* ganska nära. Varieteten växer på bara fläckar på fjällheden. I dess sällskap har jag sett *Pohlia nutans* (SCHREB.) LINDB., *Dicranum congestum* BRID., *Solorina crocea* (L.) ACH. och en del andra lavar, *Polytrichum hyperboreum* m. fl.

Från Norge angiver KINDBERG[1] varieteten, som beskrevs från Heiligenblut i Kärnten och numera är känd från Riesengebirge[2] och några av de högsta topparna i Alperna och Kaukasus.

Varietetens utbredning i Sverige:

Pite lappmark. *Arjepluog*, Vuoggatjålmejaur 1918 M. (S.); Galtispuoda 1918 M.; Peljekaisse 1918 M. (S.); Vuomavaara 1918 M.; Avafjäll 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Kirkao 1919 M. (S. L.). *Kvikkjokk*, Pårtetjåkko 1914 T. Å. TENGVALL; Tseggok 1915 T. Å. TENGVALL. *Gällivare*, Risbäck 1915 T. Å. TENGVALL; Nieras 1919 M. (S.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Pässistjårok 1914 J.; Vilkisorta 1911 J.; Abiskojokk 1917 J.; Riksgränsen 1902 M. *Karesuando* 1912 M.

Polytrichum hyperboreum R. BR.

1824. *Polytrichum hyperboreum;* R. BROWN. A list of plants collected in Melville Island: A supplement to the appendix of captain Parry's voyage for the discovery of a north-west passage. Sid. 294.

[1] KINDBERG 2, sid. 52.
[2] MILDE 2, sid. 252.

1838. *Polytrichum piliferum β proliferum;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. Uppl. 3, del 2, sid. 285.
1848. *Polytrichum piliferum β. hyperboreum;* C. MÜLLER, Synopsis muscorum frondosorum. Sid. 218.
1875. *Polytrichum piliferum varietas alpestre;* WULFSBERG, Enumerantur muscorum quorundam rariorum sedes in Norvegia. Christiania Videnskabs-selskabs Forhandl. for 1875. Sid. 365.
1882. *Polytrichum boreale* (nomen nudum): KINDBERG, Novitier för Sveriges och Norges mossflora. Botaniska Notiser 1882. Sid. 146 ex parte.
1883. *Polytrichum boreale;* KINDBERG, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band. 7, n:o 9, sid. 52 ex parte.

Tvåbyggare. Tuvor 5—10 cm höga, grönbruna-kastanjebruna, ofta något glänsande. Stam enkel eller förgrenad antingen med korta, upprätta grenar eller mera sällan kvastlikt förgrenad. Blad i fuktigt tillstånd upprätta, i torrt taktegelformigt tilltryckta; de nedre bladen fjällika, de övre 5—7 mm långa, lancettlika, helbräddade med invikta kanter och nerven utlöpande i en nedtill kastanjebrun, upptill hyalin, rätt kort hårudd, vid basen försedd med knottriga hårbildningar; lamellernas antal omkring 30 med randceller liknande dem hos Polytrichum strictum. Seta kort 2—3 cm. Kapsel 4-kantig nästan kubisk, försedd med ett i ett spröt utlöpande lock. Sporerna omkring 18 μ gula eller gulgröna och glatta.

Polytrichum hyperboreum liknar kanske mest *P. strictum*, men skiljes från denna dels genom sin förgrening, dels genom saknad av rotludd och dels genom sin hårudd. Från *P. juniperinum* skiljes den genom sin hårudd, som vid basen är kastanjebrun och upptill hyalin samt genom de vid basen knottriga bildningarna, som ofta äro något tillbakaböjda. Från *P. pilosum* skiljes den genom sin betydligt kortare hårudd, som endast i spetsen är hyalin, samt de knottriga bildningarna vid basen.

Redan så tidigt som 1838 nämnes *Polytrichum hyperboreum* under namnet *Polytrichum piliferum β proliferum* i HARTMAN's Handbok i Skandinaviens flora.[1] I diagnosen heter det: »fruktbär. stjelken grenad af långa nyskott; de ofrukts. tätt ledade af bägarlika nyskott». Varieteten säges vara funnen i Torne lappmark av L. L. LÆSTADIUS. Det kan ej vara tvivel om, att med beskrivningen menas *Polytrichum hyperboreum*, som vid Karesuando i Torne lappmark förekommer på flera ställen, såsom t. ex. på kyrkogården. För övrigt

[1] HARTMAN's flora, 3 uppl. (1838), del II, sid. 283.

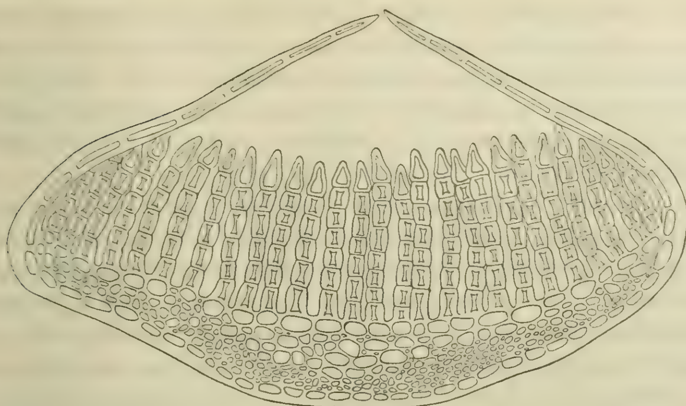


Fig. 23. *Polytrichum hyperboreum.* Tvärsnitt av blad. $\frac{190}{1}$.

ligger i Uppsala botaniska museums samlingar ett litet exemplar med påskrift: »*Polytrichum piliferum* var. ? Wg. *P. proliferum* Læst.» Exemplaret har tillhört C. J. Hartman's herbarium och har troligen sänts till honom i och för bestämning, enär det har ett på etiketten skrivet nummer. Ett annat gammalt exemplar finnes i Riksmuseets samlingar. Det är bestämt till *Polytrichum piliferum* och samlat vid Skalstugan i Jämtland av J. Ångström, som 1841 bereste provinsen. Fristedt[1] nämner i Anteckningar öfver en resa i Torneå Lappmark 1852, att han sett »*Polytrichum piliferum* Schreb. med β *proliferum* Hn.» Någon lokal nämnes ej, men då han besökt trakterna kring Torne träsk, där arten ej är sällsynt, är det väl troligt, att han verkligen samlat *Polytrichum hyperboreum*, fast några exemplar ej synas ha blivit bevarad. Såsom riktigt uppfattad nämnes *Polytrichum hyperboreum* som svensk första gången 1903 av N. C. Kindberg i Skandinavisk bladmossflora.[2] Han säger endast »Sver. Lpl.» och avser säkerligen exemplar, som samlats av Erik Nyman dels i Lule lappmark 1891 och dels i Pite lappmark 1892.



Fig. 24. *Polytrichum hyperboreum.* Bladspets. $\frac{190}{1}$.

Wahlenberg har i Weber & Mohr's år

[1] Fristedt, sid. 44.
[2] Kindberg 6, sid. 83.

1803 utkomna arbete Index musei plantæ cryptogamæ användt namnet *Polytrichum hyperboreum*, men härmed åsyftar han *Polytrichum alpinum var. septentrionale* enligt ett exemplar i Uppsala botaniska museums samlingar med påskrift »*Polytrichum hyperboreum* överst på Strömklumpen d. 22 Juli 1807» [Nordland, Norge].

KINDBERG upptager 1882 i Novitier för Sveriges och Norges mossflora[1] »*Polytrichum boreale* KINDB. N. Dovre: KINDB.». Året därpå lämnar han i Die Arten der Laubmoose Schwedens und Norwegens[2] en beskrivning. KINDBERG's originalexemplar, som finnas i Riksmuseet, utgöras dels av *Polytrichum hyperboreum* och dels av *P. strictum var. alpestre.*

Blomningen hos *Polytrichum hyperboreum* försiggår i sista veckan av juni, juli och första veckan av augusti. Hanexemplar den $^{4}/_{7}$ 1918 från Galtispuoda i Arjepluogs socken av Pite lappmark och den $^{8}/_{7}$ 1918 från Peljekaisse därsammastädes samt den $^{8}/_{7}$ 1912 från Karesuando i Torne lappmark visa en del slutna, en del öppna och några tömda anteridier. Exemplar den $^{20}/_{7}$ 1918 från Tjidtjakk och den $^{3}/_{8}$ 1918 från Merkenes, båda lokalerna i Pite lappmark, visa ett par slutna, de flesta öppnade och en del tömda anteridier. Hos honexemplaren äro arkegonierna den $^{8}/_{7}$ 1918 från Peljekaisse nyss öppnade. Exemplar från Merkenes den $^{28}/_{7}$ 1918 visar mössan redan anlagd. I allmänhet avkastas mössan i juli och augusti samt locket i augusti. Sålunda äro mössor men ej lock avkastade å exemplar den $^{12}/_{7}$ 1918 från Sädvajaur i Pite lappmark, den $^{13}/_{7}$ 1917 från Abisko i Torne lappmark och den $^{25}/_{7}$ 1916 från Rivovardo i Tärna socken i Lycksele lappmark.

Variationen hos *Polytrichum hyperboreum* är ganska stor. Redan i beskrivningen nämnes, att stammen kan vara antingen enkel eller förgrenad. I senare fallet är den då vanligen försedd med endast korta grenar, men kan också ha grenarna förlängda, så att den blir kvastlikt förgrenad (*f. fasciata*). Då stammen är enkel, uppträder arten mycket ofta som f. *prolifera*. De nedre bladen äro oftast fjällika, och hårspetsen är då ofta helt och hållet brunfärgad. Hårspetsens längd och färg kan också variera ganska betydligt.

Polytrichum hyperboreum anträffas mästadels på fjällhedar på torra, nakna partier och kan här bilda till och med

---

[1] KINDBERG 1, sid. 146.
[2] KINDBERG 2, sid. 52.

massvegetation, såsom förhållandet är på Tulinkavaara i Karesuando socken i Torne lappmark och vid Grufstugan nära Merkenes i Pite lappmark. Substratet kan utgöras av mylla eller grus. Den tyckes älska solöppna platser, utsatta för blåst, fastän den även anträffas i klippspringor och i skydd av andra växter i vide- och björkregionen. I dess sällskap har jag sett *Juncus trifidus* L., *Cassiope hypnoides* (L.) Don, *Amblystegium uncinatum* (Hedw.) De Not., *Polytrichum pilosum* och varieteter av *alpinum*, *Pohlia commutata* (Schimp.) Lindb., *Cladonia rangiferina* (L.) m. fl.

Fastän jag känner *Polytrichum hyperboreum* endast från ett fåtal lokaler, tror jag knappast, att den är någon sällsynthet i våra fjälltrakter. Med säkerhet har den ofta blivit förbisedd eller förväxlad med andra *Polytrichum*-arter, isynnerhet som den ganska ofta uppträder steril. Den är känd från alla lappmarkerna samt från de högländtaste delarna av Härjedalen och Jämtland. Sydligaste lokalen i Sverige är Helagsfjället i Härjedalen på 62° 55′ n. br. och nordligaste Karesuando i Torne lappmark på 67° 26′ n. br. Som redan nämnts håller arten till på fjällheden ovan trädgränsen och går där ända upp till snögränsen. Å andra sidan går den ner i videregionen och till och med i översta björkregionen, såsom förhållandet är vid Merkenes i Pite lappmark, varest jag samlat den på en höjd av endast 550 meter över havet. Vid Karesuando går den ända ner till 325 meter över havet, men lokalen är dock belägen ovan trädgränsen. Den i Sverige högsta punkt, på vilken den samlats, är Storgurken i Tärna socken i Lycksele lappmark. I allmänhet uppträder den steril men är ej heller sällsynt kapselbärande.

I vårt grannland Norge är *Polytrichum hyperboreum* anträffad på en hel del lokaler; i Finland har man funnit den på några ställen i landets nordligaste delar. Utom Europa anföres den från nordliga Sibirien och nordligaste Amerika.

Artens utbredning i Sverige:

Härjedalen. *Storsjö*, Helagsfjället 1913 H. Smith.

Åsele lappmark. *Vilhelmina*, Borkafjället 1914 M. (S.).

Lycksele lappmark. *Tärna*, Rivovardo 1916 M. (S. L. G.); Storgurken 1916 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arjepluog*, Galtispuoda fr. 1892 N.; Peljekaisse 1918 M. (S. L. G.); Vuomavaara fr. 1918 M. (S.);

Merkenes fr. 1918 M. (S. L. G.); Grufstugan fr. 1918 M. (S. L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Kirkao fr. 1919 M. (S. L. G.). *Kvikkjokk* fr. 1908 O. VESTERLUND; Staika 1891 N.; Sarekområdet flerestädes[1] fr. 1900 T. VESTERGREN (U. L.); Njuonjes 1921 fr. M. *Gällivare*, Unna Järta fr. 1919 M. (S. L.); Signetjokko 1919 M.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Kebnetjokko 1919 M.; Paddos fr. 1916 J.; Pässistjårok fr. 1911 J. (U.); Nuolja fr. 1903 M. *Karesuando* fr. 1912 M.; Tuulinkavaara fr. 1912 M. (S. L. G.).

[1] ARNELL & JENSEN 2, sid. 134.

Lu l. T l. P l. Nb. Ly l. Vb. Å l. Ång. Jmt. Mpd. Hrjd Hlsl. Dlr. Gstr. Vrml Upl Dld Nar. Srm Boh Vg. Ög Sm. Sk.

Polytrichum alpinum

Lu l. P l. Jmt Dlr

P. a. var. *voraginum*

Lu l. T l. P l Ly l Å l Ång Jmt Mpd Hrjd Dlr

P. a. var. *silvaticum*

Lu l T l Jmt Hrjd

P. a. var. *campanulatum*

Lu l. T l. P l. Ly l. Å l. Jmt. Hrjd. Dlr.

P. a. var. *septentrionale*

Lu l T l. P l Jmt

P. a. var. *simplex*

Lu l T l P l Nb Ly l Vb Å l Ång Jmt. Mpd Hrjd Hlsl. Dlr. Gstr Vrml Vsm Upl Dld. Nar Srm Boh Vg Ög Gtl. Hll. Sm. Öl. Sk. Bl

Polytrichum gracile

Lu l T l P l Nb Jmt Hrjd Dlr Gstr Vsm

P. g. var. *anomalum*

Ång Jmt Mpd Hlsl. Dlr. Gstr Vrml Vsm Upl. Dld Nar Srm Vg Ög Gtl. Hll Sm. Öl. Sk. Bl

Polytrichum attenuatum

Jmt

P. a. var. *pallidisetum*

P l. Ly l

P. a. var. *brevicaule*

Gstr.

Polytrichum decipiens

Lul	Tl		
	Nb.		
Å l.	Ång		
Jmt.			
Dlr	Gstr.		
		Upl	
Dld	Nar.	Srm	
	Vg.	Og	
	Sm.		
	Bl		

Polytrichum Swartzii

Lul			
	Nb		

P. S. var. *nigrescens*

Lul	Tl		
	Nb		
Jmt			
Dlr			

Polytrichum Jensenii

Lul	T.l		
Pl	Nb		
Ly.l.	Vb.		
Å l.	Ång.		
Jmt.	Mpd.		
Hrjd	Hlsl		
Dlr.	Gstr		
Vrml	Vsm	Upl	
Dld	Nar	Srm.	
Boh	Vg.	Ög	Gtl.
Hll.	Sm.	Öl.	
Sk.	Bl.		

Polytrichum commune

Lu.l	T.l		
P.l	Nb.		
Ly l	Vb.		
Å.l.			
Jmt.	Mpd		
	Hlsl.		
Dlr.			
	Vsm.	Upl	
Dld	Nar	Srm	
	Vg.		
	Sm.	Öl	
Sk.	Bl		

P. c. var. *uliginosum*

Lul			
P.l	Nb.		
Ly l			
Å l	Ång.		
Dlr.			
	Vsm		
Dld.		Srm.	
	Vg.		
	Sm.		

P. c. var. *minus*

Lul	T.l		
Pl	Nb.		
Ly l.	Vb.		
Å l	Ång		
Jmt.	Mpd		
Dlr.	Gstr		
Vrml.	Vsm.	Upl.	
Dld.	När.	Srm.	
Boh.	Vg.	Ög.	Gtl.
Hll.	Sm.	Öl.	
Sk	Bl		

P. c. var. *perigoniale*

Lu.l.	T.l.		
P.l.			
Ly.l.			
Å.l.			
Jmt.			
Hrjd			
Dlr.			

Polytrichum sexangulare

Lu.l	T.l		
P.l	Nb.		
Ly.l.	Vb.		
Å l.	Ång		
Jmt	Mpd		
Hrjd	Hlsl		
Dlr.	Gstr.		
Vrml.	Vsm	Upl	
Dld.	När	Srm	
Boh	Vg.	Ög	Gtl.
Hll	Sm.	Öl.	
Sk.	Bl		

Polytrichum juniperinum

Lu.l.	T.l.		
P.l.			
Ly.l.			
Å l.			

P. j. var. *alpinum*

Lu l.	T.l		
Pl	Nb.		
Ly l.	Vb.		
Å l	Ång		
Jmt	Mpd		
Hrjd	Hlsl.		
Dlr.	Gstr.		
Vrml.	Vsm.	Upl	
Dld.	När.	Srm	
Boh.	Vg.	Ög.	Gtl.
Hll.	Sm.	Öl.	
Sk.	Bl.		

Polytrichum strictum

Lu.l.	T.l.		
P.l.			
Ly.l.			
Å.l.			
Jmt.			
Hrjd.			
Dlr.			

P. s. var. *alpestre*

Lu.l.	T.l.		
P.l	Nb.		
Ly.l.	Vb		
Å.l.	Ång		
Jmt.	Mpd		
Hrjd	Hlsl		
Dlr	Gstr		
Vrml	Vsm	Upl	
Dld	När.	Srm.	
Boh.	Vg	Ög	Gtl.
Hll	Sm	Öl.	
Sk	Bl.		

Polytrichum pilosum

Vb.

P. p. var. *fastigiatum*

Lu.l. T.l. P.l.

P. p. var. *Hoppei*

Lu.l. T.l. P.l Ly.l. Å.l. Hrjd.

Polytrichum hyperboreum

Förkortningar.

Bl. = Blekinge.
Boh. = Bohuslän.
Dld. = Dalsland.
Dlr. = Dalarna.
Gstr. = Gästrikland.
Gtl. = Gottland.
Hll. = Halland.
Hlsl. = Hälsingland.
Hrjd. = Härjedalen.
Jmt. = Jämtland.
Lu. l. = Lule lappmark.
Ly. l. = Lycksele lappmark.
Mdp. = Medelpad.
Nb. = Norrbotten.
När. = Närke.
P. l. = Pite lappmark.
Sk. = Skåne.
Sm. = Småland.
Srm. = Södermanland.
T. l. = Torne lappmark.
Upl. = Uppland.
Vb. = Västerbotten.
Vg. = Västergötland.
Vrml. = Värmland.
Vsm. = Västmanland.
Å. l. = Åsele lappmark.
Ång. = Ångermanland.
Ög. = Östergötland.
Öl. = Öland.

Litteraturförteckning.

ADLERZ, E., Bladmossflora för Sveriges lågland med särskilt avseende på arternas utbredning inom Närke. Örebro 1907.

1. ARNELL, H. W., De skandinaviska lövmossornas kalendarium. Upsala 1875.

2. ——, A proposal of phænological observations on mosses. Revue Bryologique 1878. Sid. 17—22.

3. ——, Bryologiska notiser från Västernorrlands län. Botaniska Notiser 1886. Sid. 89—94.

1. ARNELL, H. W., und JENSEN, C., Ein bryologischer Ausflug nach Tåsjö. Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Band 21, Avd. 3, n:o 10.

2. —— und ——, Die Moose des Sarekgebietes. Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Abt. 1 (sid. 71—132). Stockholm 1907. Abt. 2, 3 (sid. 133—268). Stockholm 1910.

3. —— och ——, Mossvegetationen vid Tåkern. Sjön Tåkerns fauna och flora. Stockholm 1915.

ASPEGREN, G. C., Försök till en Blekingsk Flora. Karlskrona 1823.

BAUER, Musci europæi exsiccati.

BERGGREN, S., Musci et hepaticæ Spetsbergenses. Kungl. Vet. Akad. Handl. Band 13, n:o 7. Stockholm 1875.

BIRGER, S., De 1882—1886 nybildade Hjälmaröarnas vegetation. Arkiv för botanik. Uppsala & Stockholm 1905.

BJERKANDER, C., Anmärkningar Öfver Träds och Örters växande på Kinnekulle, i anseende til olika höjder och afsättningar. Kungl. Vet.-Akad. Handl. Vol. XXXVII. Sid. 77—88. Stockholm 1776.

BOMANSSON, J. O., & BROTHERUS, V. F., Herbarium musei fennici. Ed. II, II. Musci. Helsingforsiæ 1894.

1. BRIDEL, S. E., Muscologia recentiorum. Gothæ, Parisiis 1797—1803.

2. ——, Muscologia recentiorum supplementum. Gothæ 1806—1819.

3. ——, Bryologia universa seu systematica ad novam methodum dispositio, historia et descriptio omnium muscorum frondosorum hucusque cognitorum cum synonymia ex auctoribus probatissimis. Lipsiæ 1826, 1827.

BROMELIUS, O., Chloris gothica seu catalogus circa Gothoburgum nascentium 1694.

Brotherus, V. F., et Sælan, T., Musci lapponiæ kolaënsis. Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica Del VI, n:o 4. Helsingforsiæ 1890.

Brown, R., A list of plants collected in Melville Island, by the officers of the expedition; with characters and descriptions of the new species. A supplement to the appendix of captain Parry's voyage for the discovery of a north-west passage, in the years 1819—20. Sid. CCLXI—CCCX, tavl. 3—6. London 1824.

Bruch, P., et Schimper, W. P., Bryologia europæa seu genera muscorum europæorum monographice illustrata. Stuttgartiæ 1836—1855.

Bryhn, N., Mosliste fra Norbyknöl. Et lidet Bidrag til Kundskab om Medelpads Flora. Botaniska Notiser 1899. Sid. 57—69.

Cardot, J. and Thériot, I., The mosses of Alaska. Harriman Alaska expedition. Vol. 5, sid. 253—307, tavl. 30—40. New York 1904.

[Celsius, O.,] Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium catalogus. Acta literaria et Scientiarum Sveciæ. Del III, sid. 9—44. Upsaliæ 1732.

De Lamarck & De Candolle, Flore française ou descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France. Ed. III. Vol. 2. Paris 1805.

1. Dillenius, J. J., Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium. Cum appendice, qua plantæ post editum catalogum circa et extra Gissam observatæ recensentur, specierum novarum vel dubiarum descriptiones traduntur, genera plantarum nova figuris æneis illustrata describuntur. Francofurti a. M. 1718.

2. ——, Historia muscorum, in qua circiter sexcentæ species veteres et novæ ad sua genera relatæ describuntur, et iconibus genuinis illustrantur: cum appendice et indice synonymorum. Oxonii 1741.

Dixon, H. N., A new species of *Catharinea* Ehrhart. The Journal of Botany. Vol. 23, sid. 169, 170. London 1885.

1. Ehrhart, F., Versuch eines Verzeichnisses der um Hannover wild wachsenden Pflanzen. Hannoverisches Magazin 1780. Sid. 209—240.

2. ——, Beiträge zur Naturkunde, und den damit verwandten Wissenschaften, besonders der Botanik, Chemie, Haus- und Landwithschaft, Arzneigelahrtheit und Apothekerkunst. Band I—VII. Hannover und Osnabrück 1787—1792.

Erikson, Joh., Studier öfver sandfloran i östra Skåne. Bihang till Kungl. Vet.-Akad. Handl. Band 22, avd. 3, n:o 3. Stockholm 1896.

Ferber, J. J., Blomster-almanach För Carlskronas climat, Med Anmärkningar om Stadens belägenhet samt Jord- och Bergarter mm. Kongl. Vet.-Acad. Handl. för år 1771. Vol. XXXII, sid. 75—88. Stockholm 1871.

Fiedler, C. F. B., Synopsis der Laubmoose Mecklenburg's. Schwerin 1844.

Flörke, H., Über die Abstufungen der Vegetation im Salzburgischen Gebirge. Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1800. Sid. 1—48. Regensburg.

1. Fries, E., Stirpium agri femsionensis index. Lundæ 1625—1826.
2. ——, Flora scanica. Upsaliæ 1835.
3. ——, Summa vegetabilium Scandinaviæ seu enumeratio systematica et critica plantarum quum cotyledonearum, tum nemearum inter mare occidentale et album, inter Eidorum et Nordkap, hactenus lectarum, indicata simul distributione geographica. Upsaliæ 1846.

Fristedt, R. F., Anteckningar öfver en resa i Torneå Lappmark, på Kongl. Wetenskaps-Akademiens bekostnad företagen under sommaren år 1852. Bihang till den botaniska årsberättelsen för år 1850. Stockholm 1853.

Funk, H. G., Nachtrag zur Bayreuther Flora i Hoppe, Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1802. Sid. 37—53.

Geheeb, A., Referat af Rabenhorst, L., Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Band IV. Abth. II. Die Laubmoose von K. G. Limpricht. Lief 23. Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band V, Heft 1, sid. 8—12. Cassel 1895.

Gray, S. F., A natural arrangement of british plants. Vol. 1. London 1821.

Grönvall, A. L., Berättelse om en bryologisk resa i Bohuslän, med understöd från K. Vet.-Akademien utförd under sommaren 1881. Öfversigt af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1882. N:o 1. Sid. 13—20.

Gunnerus, J. E., Flora norvegica. Del I. Nidarosiæ 1766. Del II. Hafniæ 1772.

Gyllenstjerna, N. C., Förteckning på de Phanerogama växter, Ormbunkar och Mossor, hvilka blifvit iakttagne på och omkring Kullaberg i nordvestra Skåne. Botaniska Notiser 1851. Sid. 70—84.

1. Hagen, I., De nova specie *Polytrichi*, muscorum generis. Meddelelser om Grönland. Häfte 15. Sid. 444, 445. Kjøbenhavn 1898.
2. ——, Notes bryologiques 1—20. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Band 38. Sid. 321—341. Christiania 1900.
3. ——, Musci Norvegiæ borealis. Trondhjem 1899—1905.
4. ——, Forarbeider til en norsk Lövmosflora. XIX. Polytrichaceæ. Trondhjem 1914.

1. Hartman, C., Flora gevaliensis seu enumeratio plantarum circa Gevaliam sponte crescentium. Gevaliæ 1847—1848.
2. ——, Nya vextställen för några sällsyntare Svenska och Norska mossarter. Botaniska Notiser 1852. Sid. 180—188.

1. Hartman, C. J., Handbok i Skandinaviens flora, innefattande Sveriges och Noriges Växter, till och med Mossorna. Stockholm 1820.
2. ——, D:o. Andra upplagan. Stockholm 1832.

3. HARTMAN, C. J., Handbok i Skandinaviens flora, innefattande Sveriges och Noriges Växter, till och med Mossorna. Tredje upplagan. Stockholm 1838.
4. ——, D:o. Fjerde upplagan. Stockholm 1843.
5. ——, D:o. Femte upplagan. Stockholm 1849.
6. ——, D:o. Sjette upplagan. Stockholm 1854.
7. ——, D:o. Sjunde upplagan, utgifven med rättelser och tillägg af CARL HARTMAN. Stockholm 1858.
8. ——, D:o. Åttonde upplagan. Stockholm 1861.
9. ——, D:o. Nionde upplagan. Senare delen. Stockholm 1864.
10. ——, D:o. Tionde upplagan. Senare delen. Stockholm 1871.
11. ——, Beskrifning på Åreskutfjället i Jämtland. K. Vet.-Akad. Handl. för år 1814. Sid. 57—115. Stockholm 1814.

HARTMAN, C. J., OCH LINDBLOM, A. E., Kort redogörelse för Botaniska sektionens förhandlingar vid Skandinaviska Naturforskarnes sammanträde i Kristiania 1844. Botaniska Notiser 1844. Sid. 97—103.

1. HARTMAN, R. W., Botaniska Anteckningar under en på Kongl. Vetenskaps-Akademiens bekostnad företagen Resa till och i Jemtland under sommaren år 1850. Bihang till den botaniska årsberättelsen för år 1849. Stockholm 1852.
2. ——, Helsinglands cotyledoneæ och heteronemeæ. Gefle 1854.
1. HEDWIG, J., Fundamentum Historiæ Naturalis muscorum concernens eorum flores, fructus, seminalem propagationem, adjecta generis dispositione methodica iconibus illustratis. Lipsiæ 1782.
2. ——, Species muscorum frondosorum descriptæ et tabulis æneis coloratis illustratæ. Opus posthumum editum a Friderico Schwægrichen. Lipsiæ 1801—1842.

HELLSING, G., Cassandra calyculata funnen i Sverige. Botaniska Notiser 1900. Sid. 55—63.

HESSELBO, A., The bryophyta of Iceland. Copenhagen 1918.

HOFFMANN, G. F., Deutschlands Flora oder Botanisches Taschenbuch. Theil II. Erlangen 1795.

HOOKER, W. J., and TAYLOR, T., Muscologia Britannica. London 1818.

1. HOPPE, D. H., Meine Nachträge zur Salzburgischen Flora. Botaniches Taschenbuch auf das Jahr 1800. Sid. 131—141. Regensburg.
2. ——, Abhandlungen über die in Deutschland wachsenden Arten des Widerthons (*Polytrichum* LINN.). Ibidem. Sid. 141—159.
3. ——, Nachtrag zu der Abhandlung über die in Deutschland wachsenden Arten des Widerthons (*Polytrichum*). Ibidem 1801. Sid. 196—199.
1. HORNSCHUCH, F., Neue Laubmoose. Flora 1819. Band 1. Sid. 81—107.
2. ——, Musci frondosi exotici herbarii Willdenowiani tum capenses a *B. Bergio* lecti tum alii quidam ex Australasiæ aliisque orbis

terraquei plagis a L. A. CHAMISSONE relati i NEES AB ESENBECK, C. G., Horæ physicæ berolinenses. Sid. 55—68. Bonnæ 1820.
HUDSON, G., Flora anglica. London 1762.
HULT, R., Blekinges Vegetation. Ett bidrag till växtformationernas utvecklingshistoria. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. Häfte 12, sid. 161—252. Helsingfors 1885.
Jensen, C., *Cephalozia striatula* C. JENSEN nova sp. Revue Bryologique 1904. Sid. 25—27.
1. KINDBERG, N. C., Novitier för Sveriges och Norges mossflora. Botaniska Notiser 1882. Sid. 143—147.
2. ——, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Band 7. N:o 9. Stockholm 1883.
3. ——, The European and North American Polytrichaceæ. Revue Bryologique 1894. Sid. 33—41.
4. ——, The European and N. American Bryineæ (Mosses). Part I, II. Linköping 1897.
5. ——, Nya bidrag till Vermlands och Dals bryogeografi. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1899. N:o 10. Sid. 1003—1011. Stockholm 1900.
6. ——, Skandinavisk bladmossflora i kort öfversikt. Stockholm 1903.
7. ——, Bryogeografiska uppgifter. Botaniska Notiser 1908. Sid. 69—70.
1. LARSSON, L. M., Symbolæ ad floram Daliæ. Carolstadii 1851.
2. ——, Plantarum Vascularium in Vermlandia ferrimontana Sponte crescentium Synopsis. Carolstadii 1852.
1. LILJEBLAD, S., Utkast til en svensk flora, eller afhandlig om svenska växternas väsendteliga känneteckn och nytta. Upsala 1792.
2. ——, D:o. Andra Uplagan. Upsala 1798.
3. ——, D:o. Tredje Uplagan, med Norska växter tillökt; efter Författarens död utgifven. Upsala 1816.
1. LIMPRICHT, K. G., Laub- und Lebermoose i COHN, F., Kryptogamen-Flora von Schlesien. Breslau 1876.
2. ——, Uti 68 Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1890. Sid. 93.
3. ——, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Abth. 1. Leipzig 1890. Abth. 2. Leipzig 1895. Abth. 3. Leipzig 1904.
1. LINDBERG, H., On some species of *Polytrichum*. Botanisches Centralblatt 1900. Band 84, sid. 337—339, tafl. IV.
2. ——, Trenne för finska floran nya mossor. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica. Häfte 24, sid. 28, 29. Helsingfors 1900.
1. LINDBERG, S. O., Anteckningar om nordiska Mossvegetationen. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. Band XVI, sid. 205—212. Stockholm 1859.

2. LINDBERG, S. O., Observationes de formis præsertim europæis Polytrichoidearum. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandl. Del IX, sid. 91—158. Helsingfors 1868.

3. ——, Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Upsaliæ 1879.

LINDER, J., Flora wiksbergensis, Eller Ett Register uppå the Träd, Buskar, Örter och Gräs, som inom en fierdings wäg kring Surbrunnen Wiksberg, antingen på Åkrar sås, eller Wildt wäxa, med theras brukeligaste Namn på Latin och på Swensko. Stockholm 1728.

1. LINNÆUS, C., Flora lapponica Exhibentes plantes Per Lapponiam Crescentes, secundum Systema Sexuale. Amsteladami 1737.

2. ——, Caroli Linnæi Öländska och Gothländska Resa på Riksens Högloflige Ständers befallning förrättad Åhr 1741. Stockholm och Upsala 1745.

3. ——, Flora Suecica. Stockholmiæ 1745.

4. ——, D:o. Editio secunda aucta et emendata. Stockholmiæ 1755.

5. ——, Wästgöta-Resa, På Riksens Högloflige Ständers Befallning Förrättad år 1746. Stockholm 1747.

6. ——, Species plantarum. Holmiæ 1753.

7. ——, D:o. Editio secunda. Tomus II. Holmiæ 1763.

8. ——, Herbationes upsalienses. Upsaliæ 1755.

9. ——, Flora lapponica. Editio altera. Londini 1792.

1. LOESKE, L., Grenzen des Artbegriffes bei den Moosen. Bryologische Zeitschrift. Band 1, sid. 49—52. Berlin 1916.

2. ——, Ueber Polytrichum decipiens. Ibidem. Sid. 72—74.

MALTA, N., Beiträge zur Moosflora des Gouvernements Pleskau mit besonderer Berücksichtigung des Kalksteingebietes der Welikajamündung. Riga 1919.

MARTIUS, C. F. P., Flora cryptogamica erlangensis. Norimbergæ 1817.

MELIN, E., Studier öfver de norrländska myrmarkernas vegetation med särskild hänsyn till deras skogsvegetation efter torrläggning. Uppsala 1917.

MENZIES, A., A New Arrangement of the Genus *Polytrichum* with some Emendations. Transactions of the Linnean society. Vol. IV. Sid. 63—84, tavl. 7. London 1798.

1. MICHAUX, A., Flora boreali-americana. Parisiis & Argentorati 1803.

2. ——, D:o. Ed. 2. Parisiis 1820.

MIKUTOWICZ, J., Bryotheca baltica. Sammlung ostbaltischer Moose. Bogen 7, 8. Riga 1910.

1. MILDE, J., Muscorum species novæ. Hedwigia 1869. Sid. 161, 162.

2. ——, Bryologia silesiaca. Laubmoos-Flora von Nord- und Mittel-Deutschland unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens und mit Hinzunahme der Floren von Jütland, Holland, der Rheinpfalz, von Baden, Franken, Böhmen, Mähren und der Umgebung von München. Leipzig 1869.

3. MILDE, J., Verzeichniss neuer Standorte. Siebenundvierzigister Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sid. 120—124. Breslau 1870.

MOSÉN, H., Moss-studier på Kolmoren. Stockholm 1873.

MÜLLER, C., Synopsis Muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum. Berolinis. Pars I 1849. Pars II 1851.

1. MYRIN, C. G., Anmärkningar om Wermlands och Dalslands Vegetation. K. Vet. Akad. Handl. för år 1831. Stockholm 1832.

2. ——, Corollarium floræ upsaliensis. Upsaliæ 1834.

1. MÖLLER, HJ., Förteckning öfver Skandinaviens växter. 2. Mossor. Lund 1907.

2. ——, Löfmossornas utbredning i Sverige. 1. Splachnaceæ. Arkiv för botanik. Band 10. N:o 12. Uppsala & Stockholm 1911.

NECKER, N. J., Methodus muscorum per classes, ordinies, genera ac species, cum synonymis etc. Manheimii 1771.

NEES AB ESENBECK, C. G., Horæ physicæ berolinenses collectæ ex symbolis virorum doctorum etc. Bonnæ 1820.

NORDSTEDT, O., Förteckning öfver Marstrandsöns mossor. Botaniska Notiser 1919. Sid. 215, 216.

1. NYMAN, E., *Sphagnum Wultii* GIRG. återfunnen vid Upsala. Botaniska Notiser 1894. Sid. 129—131.

2. ——, Vegetationsbilder från Lappland. Botaniska Notiser 1895. Sid. 1—12.

OSBECK, P., Utkast til Flora Hallandica. Kongl. Götheborgska Wetenskaps och Witterhets samhällets handlingar. 4 stycket, sid. 3—34. Götheborg 1788.

PALISOT-BEAUVOIS, A. M. F. J., Prodrome des cinquième et sixième familles de l'æthéogamie. Les mousses. Les lycopodes. Paris 1805.

Paris, G. E., Index bryologicus sive enumeratio muscorum ad diem ultimam anni 1900 cognitorum adjectis Synonymia distributioneque geographica locupletissimis. Editio secunda. Paris 1904—1906.

PERSSON, N. P. H., Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och angränsande delar af Härjedalen. Arkiv för botanik. Band 14. N:o 3. Stockholm 1915.

PFEFFER, W., Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen. Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXIV. Zürich 1871.

RABENHORST, L., Deutschlands Kryptogamen-Flora. Band II, Abth. III. Leipzig 1848.

RENAULD, F. & CADOT, J., Notice sur quelques Mousses dé l'Amérique du Nord. Revue Bryologique. 1885. Sid. 11,12.

RETZIUS, A. J., Floræ Scandinaviæ Prodromus; enumerans: Plantas Sveciæ, Lapponiæ, Finlandiæ, Pomeraniæ, Daniæ, Norwegiæ, Holsatiæ, Islandiæ et Grönlandiæ. Holmiæ 1779.

RUDBECKIUS, O., Hortus botanicus variis exoticis indigenisque plantis instructus. Upsalæ 1685.

1. RÖHLING, C. J., Moosgeschichte Deutschlands. Theil I. Bremen 1800.
3. ——, Deutschlands Flora. Ed. II, Theil III. Frankfurt am Mayn 1813.
3. ——, Kritische Bemerkungen über meine Laubmoose. Annalen der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Band 3. Sid. 77—122, 193—235. Hanau 1812.
SAMUELSSON, G., Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. Nova acta regiæ societatis scientiarum upsaliensis. Ser. IV, vol. 4, n:o 8. Upsala 1917.
1. SCHEUTZ, N. J., Iakttagelser rörande Smålands mossflora. Öfversikt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1870. N:o 2. Sid. 75—103.
2. ——, Berättelse om en botanisk resa i Bohuslän 1879. Öfversikt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1880. N:o 2. Sid. 45—68.
SCHIFFNER, V., Mitteilungen über die Verbreitung der Bryophyten in Isergebirge. Lotos. Jahrg. 1907. Sid. 145—152, 168—172, 186—190, 201—211. Prag 1907.
1. SCHIMPER, W. P., Synopsis muscorum europæorum præmissa introductione de elementis bryologicis tractante. Stuttgartiæ 1860.
2. ——, D:o. Editio secunda, valde aucta et emendata. Stuttgartiæ 1876.
SCHRADER, H. A., Journal für die Botanik. Band 1. Göttingen 1801.
SCHRANK, F. v. P., Baiersche Flora. München 1789.
SCHREBER, J. C. D., Spicilegium floræ lipsicæ. Lipsiæ 1771.
SCHULTZ, C. F., Observationes Bryologicæ i Sylloge plantarum novarum itemque minus cognitarum a præstantissimis botanicis adhuc viventibus collecta et a societate regia botanica ratisbonensi edita. Tom 2, sid. 119—217. Ratisbonæ 1828.
SERNANDER, R., Studier öfver de sydnerikiska barrskogarnes utvecklingshistoria. Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Band 25, afd. III, n:o 10. Stockholm 1900.
SJÖGREN, G. L., Anteckningar under en Botanisk Resa i Jemtland och Norrige sommaren år 1846. Bihang till de botaniska årsberättelserna för åren 1843 och 1844. Sid. 29—55. Stockholm 1849.
STEUDEL, E., Nomenclator botanicus enumerans ordine alphabetico nomina atque synonyma etc. Stuttgardtiæ et Tubingæ 1824.
STURM, J., Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Del II. Nürnberg 1798—1839.
1. SWARTZ, O., Methodus muscorum illustrata. Upsaliæ 1781.
2. ——, Systematisk upställning af Svenska Löfmossorna (Musci). K. Vet.-Akad. Nya Handl. 1795. Tom XVI. Sid. 223—273.
3. ——, Dispositio systematica muscorum frondosorum Sveciæ. Adiectis descriptionibus et iconibus novarum specierum. Erlangæ 1799.
4. [——], Summa Vegetabilium Scandinaviæ Systematice Coordinatorum. Holmiæ 1814.

5. SWARTZ, O., Adnotationes Botanicæ. Holmiæ 1829.
1. THEDENIUS, K. F., Anmärkningar om Herjedalens vegetation. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 1838. Sid. 24—76. Stockholm 1839.
2. ——, Botaniska exkursioner i Stockholmstrakten. Stockholm 1859.
TOLF, R., Öfversigt af Smålands Mossflora. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 16. Afd. III. N:o 9. Stockholm 1891.
TURNER, D., Muscologiæ hibernicæ spicilegium. Yermuthæ & Londini 1804.
VENTURI, G., & BOTTINI, A., Enumerazione critica dei Muschi Italiani. Atti della Società crittogamologica italiana. Vol. III. Varese 1884.
VESTERGREN, T., Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen. Botaniska Notiser 1902. Sid. 241—268.
VOIT, I. G. W., Historia muscorum frondosorum in magno ducatu herbipolitano crescentium. Norimbergæ 1812.
WAHLBERG, P. T., Flora gothoburgensis. Upsaliæ 1820—1824.
1. WAHLENBERG, G., Utkast till Gottlands Flora. Kongl. Vet.-Acad. Nya Handl. Tom XXVI. För år 1805. Sid. 49—66, 110—134. Stockholm 1806.
2. ——, Flora lapponica exhibens plantas geographice et botanice consideratas, in Lapponiis suecicis scilicet umensi, pitensi, lulensi, tornensi et kemensi nec non Lapponiis norvegicis scilicet Nordlandia et Finmarkia utraque indigenas, et itineribus annorum 1800, 1802, 1807 et 1810 denuo investigata. Berolini. 1812.
3. ——, Flora carpatorum principalium exhibens plantas in montibus carpaticis inter flumina Waagum et Dunajetz eorumque ramos arvum et Popradum crescentes. Göttingæ 1814.
4. ——, Flora upsaliensis enumerans plantas circa Upsaliam sponte crescentes. Enchiridion excursionibus studiosorum upsaliensium accomodatum. Upsaliæ 1820.
5. ——, Flora suecica enumerans plantas Sueciæ indigenas etc. Upsaliæ 1824—1826.
6. ——, D:o. Auctior et emendatior denuo impressa. Upsaliæ 1831—1833.
WAHLROTH, F. W., Flora cryptogamica Germaniæ. Norimbergæ 1831—1833.
WARNSTORF, C., Neue Beiträge zur Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Jahrg. 41. 1899. Sid. 19—80. Berlin 1900.
1. WEBER F. et MOHR, D. M. H., Index musei plantæ cryptogamæ. 1803.
2. —— und ——, Naturhistorische Reise durch einen Theil Schwedens. Göttingen 1804.
3. ——, Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1807. Deutschlands kryptogamische Gewächse. 1 Abth. Filices, Musci frondosi et hepatici. Kiel 1807.

WEIS, D. F. G., Plantæ cryptogamicæ floræ gottingensis. Gottingæ 1770.

WILLDENOW, C. L., Floræ berolinensis prodromus secundum systema linneanum. Berolini 1787.

WILSON, W., Bryologia britannica. London 1855.

WULFSBERG, N., Enumerantur muscorum quorundam rariorum sedes in Norvegia. Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1875.

1. ZETTERSTEDT, J. E., Dispositio Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium. Upsaliæ 1854.

2. ——, Om vegetationen i de högländtaste trakterna af Småland. K. Vet.-Akad. Handl. Band 6. N:o 2. Stockholm 1865.

3. ——, Musci et hepaticæ Oelandiæ. Aftryck ur Reg. societ. scientiarum Upsaliensi. Upsaliæ 1869.

4. ——, Om växtligheten på Västergötlands siluriska berg med särskild hänsyn till mossvegetationen. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1876. N:o 1. Sid. 43—71.

5. ——, Musci et hepaticæ Gotlandiæ. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 13. N:o 14. Stockholm 1876.

6. ——, Florula bryologica montium Hunneberg et Halleberg. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 15. N:o 1. Stockholm 1877.

7. ——, Supplementum ad Dispositionem Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium. Öfversigt af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1877. N:o 2. Sid. 57—80. Stockholm 1877.

8. ——, Vegetationen på Visingsö. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 5. N:o 7. Stockholm 1878.

ÅNGSTRÖM, J., Dispositio Muscorum in Scandinavia hucusque cognitorum. Upsala 1842.

OEDER, O. F., Icones plantarum floræ danicæ. Del II. Havniæ 1766.

Register.

(De med mager kursivstil äro synonymer.)

Sid.

Adiantum aureum majus RUDB. 56
» » » *Polytrichum majus* LINDER 56
Atrichum (Catharinea) Anomalum MILDE 30
Catharinea Dixoni BRAITHW. 30
Catharinella Dixoni (BRAITHW.) KINDB. 30
Pogonatum alpinum (L.) RÖHL. 2
» » *γ. arcticum* (SW.) BRID. 11
» » *β brevifolium* (R. BR.) BRID. 13
» » var. *δ. campanulatum* (HORNSCH.) BR. & SCHIMP. 13
» » *δ. septentrionale* (SW.) BRID. 15

Pogonatum ambiguum (MICHAUX) PALIS.-BEAUV. 10
» *arcticum* (SW.) PALIS.-BEAUV. 10
» *campanulatum* (HORNSCH.) BRID. 13
» *furcatum* (HORNSCH.) BRID. 2
» *norvegicum* (HEDW.) PALIS.-BEAUV. 15
» *Pylaisii* BRID. 11
» *septentrionale* (SW.) RÖHL. 15
Polytrichum affine FUNK 87
» *alpestre* HOPPE 94
» » SW. 46
» *alpinum* L. 2
» » β. WAHLENB. 10
» » γ. WAHLENB. 10
» » β. *arcticum* (SW.) WAHLENB. 11
» » **brevifolium* (R. BR.) KINDB. 14
» » var. *campanulatum* (HORNSCH.) ÅNGSTR. . . 13
» » α. *ciliatum* RETZ. 2
» » var. *cylindricum* LINDB. 11
» » β. *læve* RETZ. 15
» » f. *prolifera* 4
» » *ramosum, capsulis e summitate ellipticis* DILL. 2
» » var. *septentrionale* (SW.) LINDB. 15
» » » *silvaticum* (MENZ.) LINDB. 10
» » » *simplex* SCHIMP. 18
» » » *voraginum* nov. var. 9
» *ambiguum* MICHAUX 10
» *anomalum* (MILDE) MILDE 30
» *arcticum* SW. 10
» *attenuatum* MENZ. 32
» » β. *aurantiacum* (HOPPE) TURN. 20
» » f. *brachycarpa* LINDB. 34
» » var. *brachycaule* nov. var. 41
» » f. *cubitheca* BAUER. 34
» » f. *minor* BAUER. 34
» » var. *pallidisetum* (FUNK) 40
» » f. *prolifera* 34
» » var. *superbum* (SCHULTZ) 34
» *aurantiacum* HOPPE 19
» » β. WAHLENB. 32
» *boreale* KINDB. 104
» *brevifolium* R. BR. 13
» *campanulatum* HORNSCH. 13
» *capsula parallelepipeda γ. Polytrichum quadrangulare minus, juniperi foliis pilosis* L. 96
» *capsula parallelepipeda. α. Polytrichum quadrangulare vulgare, yuccæ foliis serratis* L. 56
» *caule simplici* L. 56
» *commune* L. 56
» » α. L. 56

Polytrichum commune β. L. 66, 79
» » γ. L. 96
» » β. *attenuatum* (MENZ) HOOK. & TAYL. 20, 32
» » β *aurantiacum* (HOPPE) WAHLENB. . . 20, 32
» » β *brachytheca* HARTM. 48
» » α *campestre* WALLR. 70
» » β *ciliatum* RETZ. 79
» » **cubicum* LINDB. 66
» » » var. *integrifolium* LINDB. . . . 53
» » α *elatius* SW. 56
» » γ β *fastigiatum* LYLE 68
» » *b. humile* SW. 66
» » var. *integrifolium* C. JENS. 53
» » *juccæfolium* EHRH. 56
» » *juniperifolium* EHRH. 79
» » α *maius* WEIS 56
» » var. **minus** WEIS 66
» » » » f. **fastigiata** (LYLE) 69
» » » *nigrescens* WARNST. 51
» » » **perigoniale** (MICHAUX) BR. & SCHIMP. 70
» » » » f. **fastigiata** 72
» » » γ. *pilosum* WEIS 96
» » α *serrulatum* RETZ. 56
» » **Swartzii* (HARTM.) C. HARTM. 46
» » var. **uliginosum** HÜBEN. 64
» » β *yuccæfolium* DE NOT 64
» *crassisetum* D. LAM. & DC. 75
» *cubicum* var. *integrifolium* (LINDB.) BROTH. 53
» **decipiens** LIMPR. 43
» *ferrugineum* BRID. 2
» *formosum* HEDW. 32
» » β *aurantiacum* (HOPPE) HARTM. 20
» » var. *decipiens* (LIMPR.) LOESKE 43
» » » β *gracile* (MENZ) VENT. & BOTT. . . 20
» » β *pallidisetum* (FUNK) STEUDEL 40
» » α *quadrangulare* HARTM. 32
» *fragilifolium* H. LINDB. 53
» *furcatum* HORNSCH. 2
» **gracile** MENZ. 19
» » var. **anomalum** (MILDE) LIMPR. 30
» *helveticum* SCHLEICH. 75
» *Hoppii* HORNSCH. 102
» **hyperboreum** R. BR. 103
» » f. **fasciata** 106
» » f. **prolifera** 106
» *hyperboreum* WAHLENB. 15
» *implicatum* VOIT 79
» *inconstans* HAGEN 51
» **Jensenii** HAGEN 53

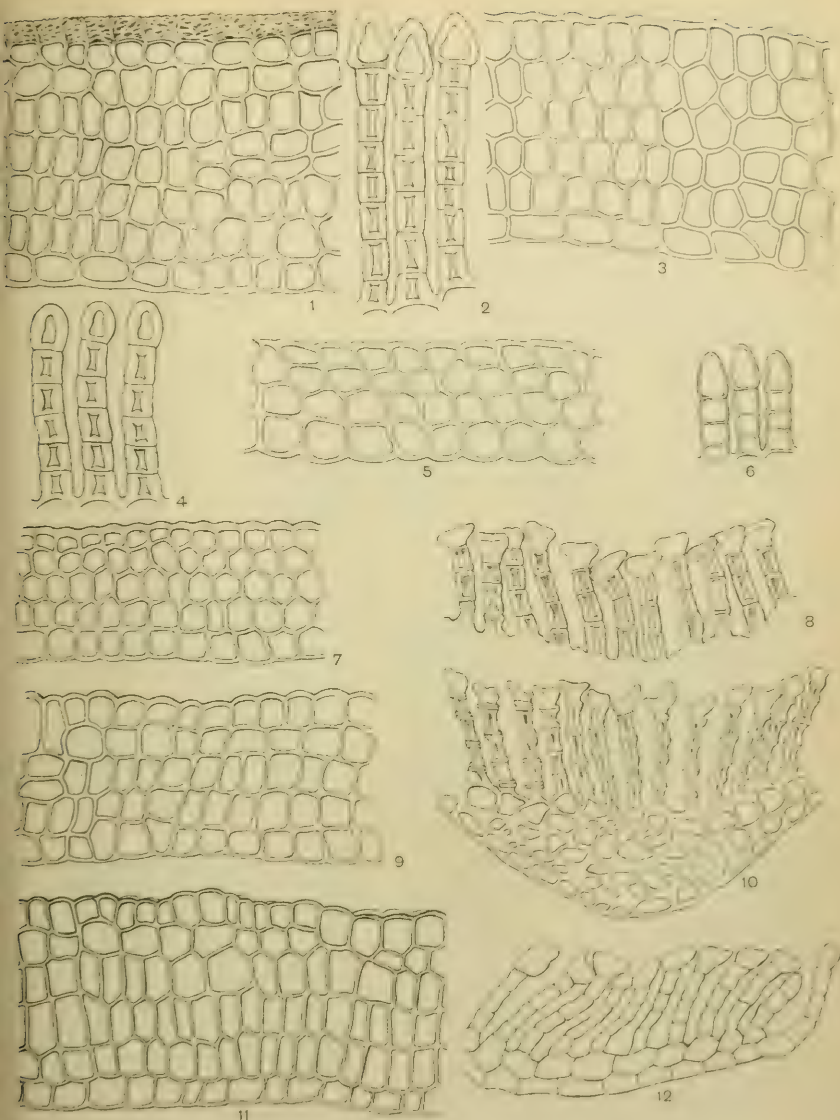
Polytrichum ***Jensenii*** var. ***diminutum*** Hagen 54
» *juccæfolium* (Ehrh.) Ehrh. 56
» *juniperifolium* (Ehrh.) Hoffm. 79
» » β Weber & Mohr 87
» ***juniperinum*** Willd. 79
» » β *affine* (Funk) Fiedl. 87
» » γ *alpestre* (Hoppe) Br. & Schimp. . . . 94
» » var. ***alpinum*** Schimp. 86
» » *et strictum* Wallm. 87
» » β *gracilius* Wahlenb. 87
» » β *strictum* (Banks) Hartm. 87
» *longisetum* Sw. 19
» *marginatum* Wahlenb. 20
» *montanum & minus, capsula quadrangulari* Dill. 79
» *nigrescens* D. Lam. & DC. 20
» » (Warnst.) Mikut. 51
» *norvegicum* Hedw. 15
» *Oederi* Brid. 15
» *pallidisetum* Funk 40
» *perigoniale* Michaux. 70
» *piliferum* Schreb. 96
» » var. *alpestre* Wulfsb. 104
» » *b. Hoppii* (Hornsch.) Rabenh. 102
» » β *hyperboreum* (R. Br.) C. Müll. . . . 104
» » β *proliferum* Hartm. 104
» *pilifolium* Gray 96
» ***pilosum*** (Weis) Neck. 96
» » var. ***fastigiatum*** Lindb. 102
» » » ***Hoppei*** (Hornsch.) 102
» » f. ***paupera*** 97
» *proliferum* Læst. 105
» *propinquum* R. Br. 56
» *quadrangulare* Gilib. 56
» *quadrangulare, Juccæ foliis serratis* Dill. 56
» » *, Juniperi foliis brevioribus & rigidioribus* Dill. 66
» *quadrangulare, Juniperi foliis brevioribus & rigidioribus* Dill. 79
» *quadrangulare minus, Juniperi foliis pilosis* Dill. . 96
» *ramosum* Gunn. 15
» *ramosum, foliis subulatis, margine lævibus: capsula ovali: rostello capituli uncinato* Oeder 15
» *scoparium* L. 56
» *septentrionale* Sw. 15
» » β Wahlenb. 15
» » β *hyperboreum* (Wahlenb.) Sw. . . . 15
» » Wallm. 75
» *serratum* Schrank 56
» ***sexangulare*** Flörke 75

Polytrichum stellatum proliferum, minus CELSIUS 79
» **strictum** BANKS 87
» » var. **alpestre** (HOPPE) RABENH. 94
» » f. **prolifera** 89
» **Swartzii** HARTM. 46
» » f. **fasciculata** 49
» » var. **nigrescens** (WARNST.) HAGEN 51
» » f. **prolifera** 49
» » f. **subintegrifolia** 49
» *sylvaticum* MENZ. 10
» *tubiferum* WAHLENB. 11
» *urnigerum* β HUDS. 2
» *vulgare & majus, capsula quadrangulari* DILL. . . 56
» *yuccæfolium* HOPPE 66
» » var. β (*perigoniale* BRID.) MART. . . . 70
» *yukonense* CARD. & THÉR. 53



Tryckt den 30 augusti 1921.

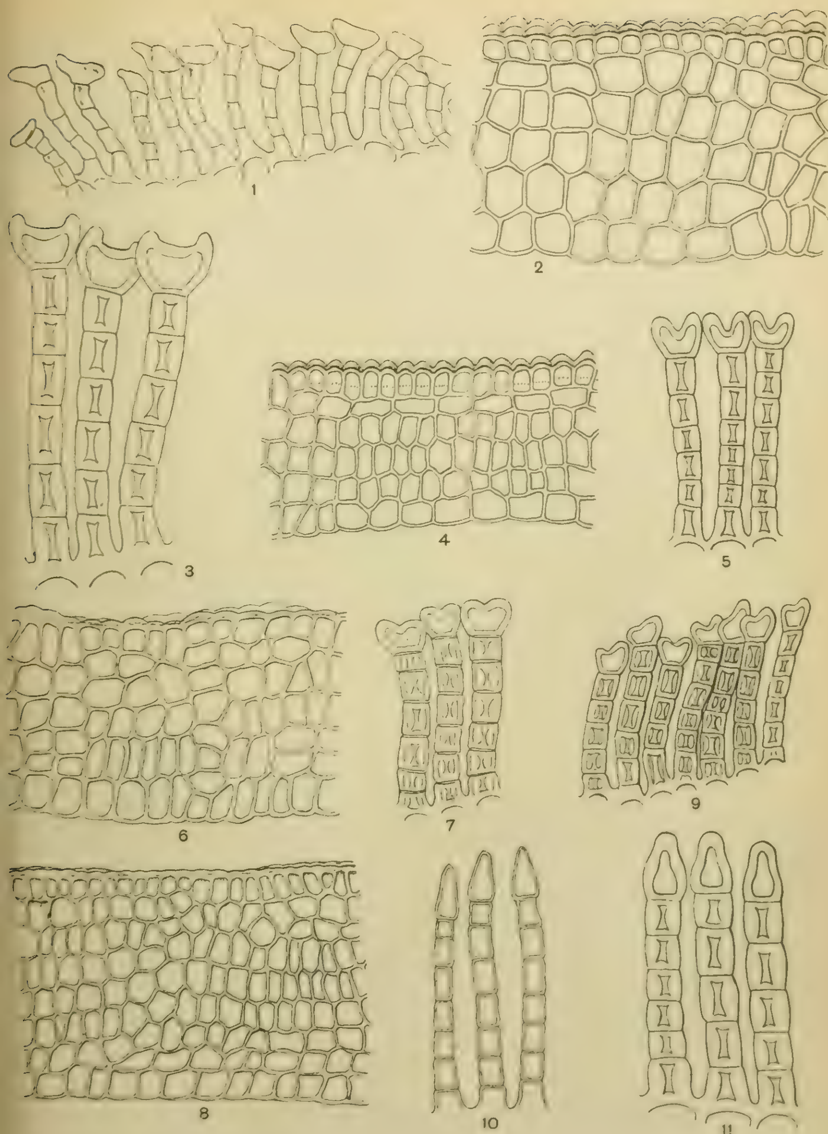
Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



Bladlameller sedda från sidan samt i tvärsnitt.

1, 2. Polytrichum alpinum. 3, 4. Polytrichum gracile. 5, 6. Polytrichum attenuatum. 7, 8. Polytrichum decipiens. 9, 10. Polytrichum Swartzii. 11, 12. Polytrichum Swartzii var. nigrescens. Alla figurer $^{190}/_{1}$.

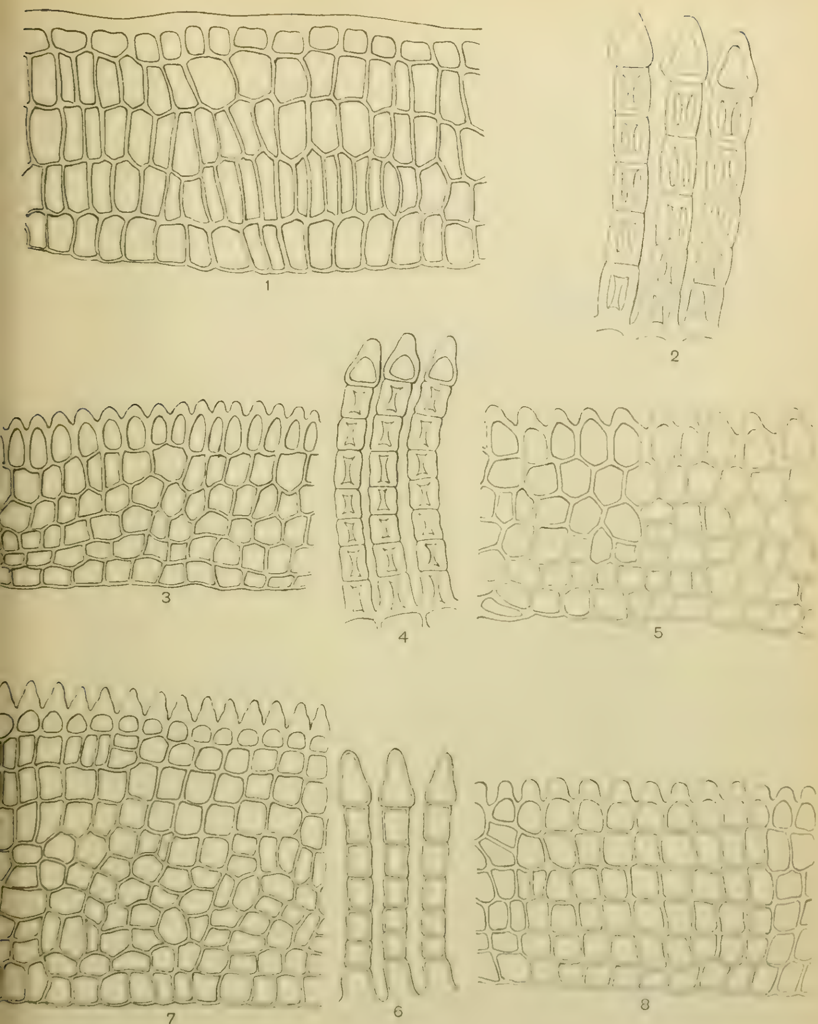
Th. Ekblom del.



Bladceller sedda från sidan och i tvärsnitt.

1. Polytrichum Swartzii var. nigrescens. 2, 3. Polytrichum Jensenii. 4, 5. Polytrichum commune. 6, 7. Polytrichum commune var. minus. 8, 9. Polytrichum commune var. perigoniale. 10. Polytrichum pilosum. 11. Polytrichum hyperboreum. Alla figurer $^{190}/_{1}$.

Th. Ekblom del.



Bladlameller sedda från sidan och i tvärsnitt.

1, 2. Polytricum sexangulare. 3, 4. Polytrichum juniperinum. 5, 6. Polytrichum strictum. 7. Polytrichum pilosum. 8. Polytrichum hyperboreum. Alla figurer $^{190}/_{1}$.

Th. Ekblom del.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 5.

Über die Entwicklungsgeschichte der Bangiaceen.

Von

HARALD KYLIN.

Mit 7 Abbildungen im Texte.

Mitgeteilt am 26. Januar 1921 durch G. LAGERHEIM und O. ROSENBERG.

Vor einigen Jahren veröffentlichte ich eine Untersuchung über die Keimung der Florideensporen. Es war damals meine Absicht auch die Keimung der Sporen von *Bangia* und *Porphyra* zu studieren, ich erhielt aber kein Material von diesen beiden Algen. Erst im letzten Sommer (1920), da ich zum Zwecke algologischer Forschungen in der zoologischen Station Kristineberg an der schwedischen Westküste weilte, fand ich *Bangia* und *Porphyra* in hinreichender Menge, um eine Untersuchung der Sporenkeimung vornehmen zu können. Meine Untersuchung hat aber kaum neue Tatsachen zu Tage gebracht; in der Hauptsache sind nur ältere Angaben bestätigt worden. Eine kritische Zusammenstellung dieser Angaben scheint mir nicht unerwünscht sein, da man dadurch einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte der Bangiaceen bekommen kann. Wir kennen die Entwicklung dieser Algen noch nicht, und erst durch neue Untersuchungen ist es möglich sie kennen zu lernen; die schon vorliegenden Angaben erlauben aber eine hypotetische Darstellung des wahrscheinlichen Entwicklungsganges.

In einer jüngst erschienenen Arbeit hat YENDO (1919) bewegliche Fortpflanzungskörper bei *Porphyra leucosticta* be-

schrieben. Dies ist eine sehr bemerkenswerte Angabe, und eine Nachprüfung ist dringend notwendig; ich zögere deshalb nicht meine Beobachtungen zu veröffentlichen, trotzdem die Entwicklungsgeschichte der in Rede stehenden Algen von mir nicht lückenlos verfolgt worden ist.

Bangia fuscopurpurea.

Bangia fuscopurpurea ist eine Winteralge, die man im Sommer nur in alten aber reich fertilen Exemplaren an solchen Lokalitäten findet, welche vor den Sonnenstrahlen gut



Fig. 1. *Bangia fuscopurpurea.* Verschiedene Formen der neutralen Sporen während der Periode der Formveränderung. × 520.

geschützt sind. Meine ersten Kulturen wurden Anfang Juli angesetzt. Das frisch eingesammelte Material wurde in eine mit Meerwasser gefüllte Glasschale gelegt und da bis zum nächsten Tage liegen gelassen. Dann goss ich Material und Wasser aus, spühlte die Glasschale vorsichtig mit Meerwasser und füllte sie dann wieder mit Meerwasser. Auf dem Boden der Schale sassen eine Menge Sporen schon fest. Gekeimte Sporen waren nach einem Tage noch nicht vorhanden. Nach zwei Tagen wurden solche beobachtet, in grösserer Zahl aber erst nach drei Tagen. Fig. 2 *g—k* zeigen junge Keimpflanzen. Man beobachte, dass die erste Zellteilung eine Querteilung darstellt. Die Keimpflanze wächst dann unmittelbar zu einem neuen *Bangia*-Faden aus. Die Fäden bestanden in meinen Kulturen nach einer Woche aus 5 bis 7 Zellen, wuchsen dann aber nur noch unbedeutend.

Dass die neutralen Sporen der *Bangia*-Arten unmittelbar wieder zu neuen Fäden auswachsen, ist zuerst für die Süsswasserart *Bangia atropurpurea* von DERBÈS und SOLIER (1856 S. 66, Taf. 23, Fig. 8—10) nachgewiesen worden. Entsprechende Keimungsvorgänge sind für *Bangia fuscopurpurea* von COHN (1867 S. 32, Taf. 2, Fig. 5), REINKE (1878 S. 281, Taf. 13, Fig. 18), GOEBEL (1878 S. 200, Taf. 7, Fig. 46—47) und BERTHOLD (1882 S. 18) beobachtet worden.

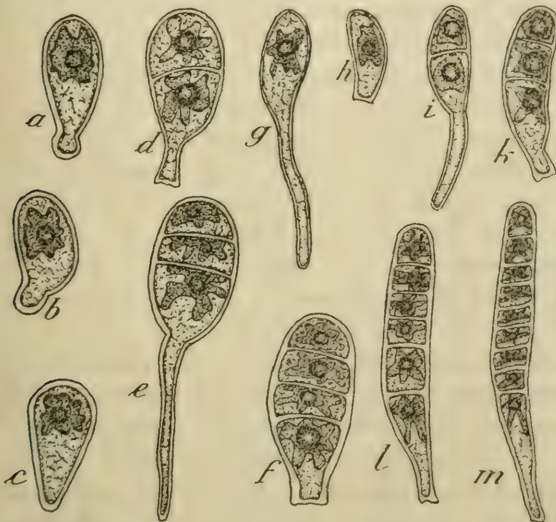


Fig. 2. *Bangia fuscopurpurea*. *a—c* Keimende neutrale Sporen; *d—k* Keimpflanzen neutraler Sporen aus einer drei Tage alten Kultur; *l—m* Keimpflanzen aus der Natur (im August). — *a—k* × 520; *l—m* × 380.

Anfang August waren von älteren *Bangia*-Fäden nur noch unbedeutende Reste übrig, an schattigen Orten wurde dagegen eine reiche Menge junger Fäden beobachtet, die bis zu etwa 5 cm hoch waren. Junge Keimpflanzen waren auch reichlich vorhanden. *Bangia* kam aber jetzt nur an Steinen und Felsen vor, die in der mittleren Wasserlinie lagen, während sie im Winter und Frühling an solchen Lokalitäten am reichlichsten wächst, welche etwa einen halben Meter oberhalb dieser Linie liegt. Eine Menge der Fäden waren fertil. Auch bei solchen, die nur aus einer einzigen Zellreihe bestanden, wurde beobachtet, wie der Inhalt der Zellen sich in

eine neutrale Spore umbildete. In anderen Fäden waren in den verschiedenen Zellen eine oder zwei Längsteilungen eingetreten, ehe die Sporenbildung begonnen hatte; in der Regel waren aber vor der Sporenbildung die Zellen durch mehrere Längswände geteilt. Die Grösse der Sporen ist sehr variabel; je mehrere Längswände je kleinere Sporen (vgl. Fig. 3 *e—h*).

Die jungen Sporen zeigen amöboide Formveränderungen; in Fig. 1 sind verschiedene Stadien abgebildet. Nur äusserst selten beobachtet man, dass die Sporen während dieser Formveränderungen sich von der Stelle bewegen. Die Veränderung der Form bedingt in der Regel keine lokomotorische Bewegung, und ist nach einem Tage abgeschlossen, weil sich die Spore dann mit einer Zellhaut umgeben hat. — Die Gestaltveränderungen der *Bangia*-Sporen sind schon von GOEBEL (1878 S. 199, Taf. 7, Fig. 45) beschrieben und abgebildet worden. Entsprechende Veränderungen sind für die *Porphyra*-Sporen von JANCZEWSKI (1873 S. 244, Taf. 19), GOEBEL (1878 S. 199, Taf. 7), BERTHOLD (1882 S. 18, Taf. 1, Fig. 8) und JOFFÉ (1896 S. 144, Taf. 2) beschrieben und abgebildet worden. Nach BORNET und THURET (1867 S. 143, abgebildet in THURET et BORNET 1878, Taf. 32) zeigen auch die Sporen von *Helminthora divaricata* amöboide Formveränderungen.

An der schwedischen Westküste habe ich von *Bangia fuscopurpurea* nur ungeschlechtliche Individuen gefunden. Es ist ja möglich, dass auch geschlechtliche vorhanden sind, sie dürften aber sehr selten sein. In den dänischen Gewässern hat ROSENVINGE (1909 S. 57) von *Bangia fuscopurpurea* sowohl männliche wie weibliche Individuen beobachtet.

Die geschlechtliche Differenzirung bei *Bangia* ist von DERBÈS und SOLIER (1856 S. 64) entdeckt, und die Befruchtung und Karposporenentwicklung dann näher von BERTHOLD (1882 S. 16) beschrieben worden. Über die Keimung der Karposporen liegt nur eine Untersuchung vor, nämlich die von REINKE (1878). Aus der Arbeit dieser Forscher habe ich Fig. 4 zusammengestellt, welche die Keimung der Karposporen von *Bangia fuscopurpurea* veranschaulicht. Wie man sieht, entwickeln sich dabei aus der Spore ein oder mehrere Keimschläuche. Diese sind nach REINKE farblos, mit einem feinkörnigen Plasma gefüllt und werden später durch Querwände gegliedert. REINKE verfolgte die Entwicklung der

Karposporen von Dezember bis gegen Ende März und beschreibt sie in folgender Weise: »Die dünnen farblosen Keimschläuche verlängerten und verzweigten sich; sie erstreckten sich schliesslich bis zu halber Objectträger-Länge. Die eigentliche Spore vergrösserte sich während dieser ganzen Zeit nicht

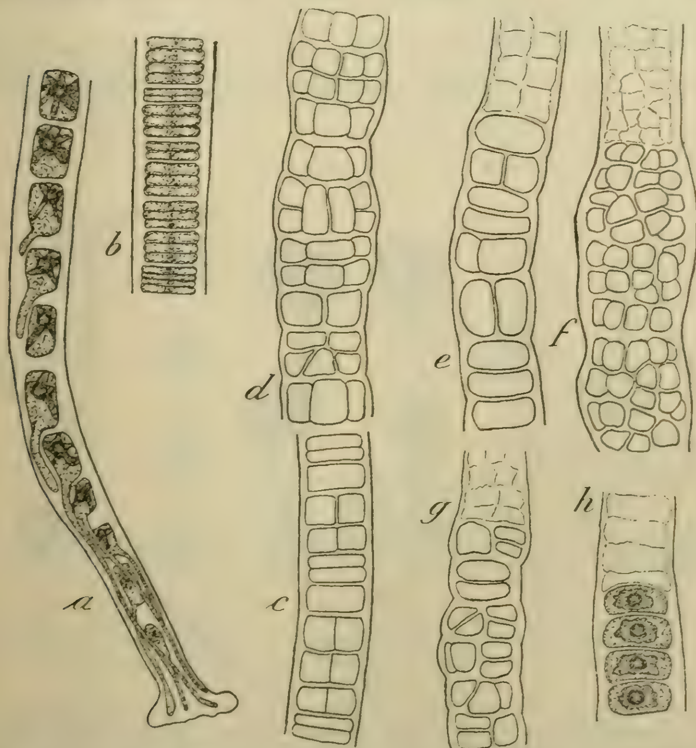


Fig. 3. *Bangia fuscopurpurea.* *a—d* sterile Thallusteile; *c—h* obere Teile fertiler Fäden mit entleerten Sporangien. × 380.

merklich, in den meisten traten aber eine oder zwei Scheidewände auf und der dunkel-purpurn gefärbte Inhalt sonderte sich in noch mehr Portionen. In der letzten Märzwoche, wo ich die Untersuchungen leider abbrechen musste, fand ich verschiedene dieser Daursporen entleert; ob ihr plasmatischer Inhalt ausgetreten war, um in anderer Form weiter zu keimen, vermag ich nicht anzugeben.»

Porphyra laciniata.

Die geschlechtliche Vermehrung bei *Porphyra* ist zuerst von BERTHOLD (1881 S. 78 und 1882 S. 14) beschrieben worden. Später hat Fräulein JOFFÉ (1896 S. 148) BERTHOLD's Angaben bestätigt.

An der schwedischen Westküste habe ich nur die Karposporen d. h. die in Folge einer Befruchtung gebildeten Sporen

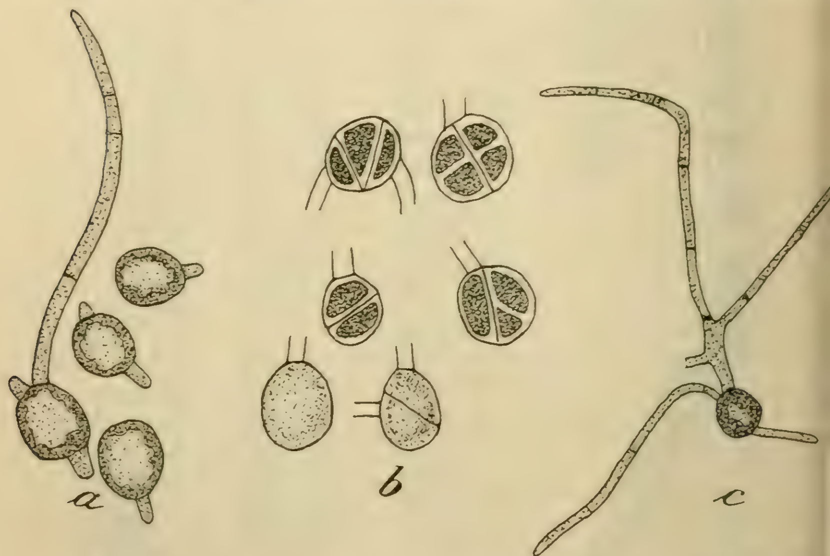


Fig. 4. *Bangia fuscopurpurea.* *a* Keimende Karposporen; *b* drei Monate alte Keimpflanzen; in den vier oberen ist der Inhalt geteilt, die zwei unteren sind entleerte Zellhäute; *c* Keimpflanze. — *a*—*b* × 680; *c* × 330. — Nach REINKE (1878, Taf. 13, Fig. 12—14).

beobachtet; ich möchte hier mit einigen Worten die Keimung dieser Sporen besprechen.

Die Karposporen von *Porphyra* zeigen in ähnlicher Weise wie die *Bangia*-Sporen amöboide Formveränderungen. In Fig. 5 *a*—*i* sind verschiedene Stadien abgebildet worden. Literaturangaben vgl. oben.

Die Karposporen von *Porphyra* werden erst nach zwei bis drei Tagen von einer Zellhaut umgeben. Als nackte Sporen sind sie gegen äussere Einflüsse sehr empfindlich und sterben deshalb während der ersten Tage leicht ab. Beträgt

die Temperatur des Kulturwassers 18° oder darüber, sind nach drei Tagen alle Sporen zu Grunde gegangen. Erst als ich die Kulturen in einem etwas kälteren Zimmer, wo die Temperatur 14°—15° war, stehen liess, gelang es mir die Sporen zur Keimung zu bringen. Die Sporen haften erst nach drei Tagen am Boden des Kulturgefässes, was damit im Zusammenhang steht, dass sie erst ziemlich spät mit einer Zellhaut umgeben werden.

Die ersten Keimungsstadien findet man in den vier Tage alten Kulturen. In Fig. 5 *k—n* sind einige solche Stadien abgebildet worden. Man sieht, dass die Karposporen einen

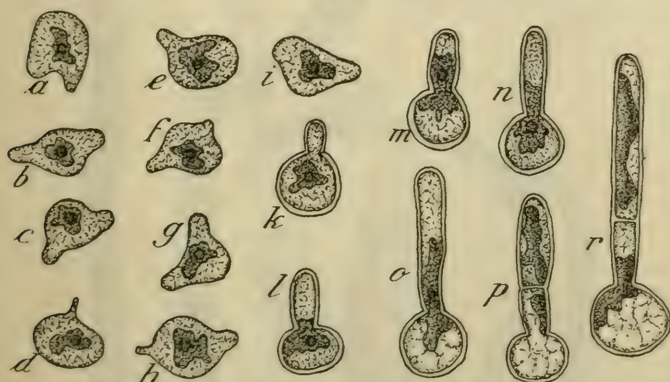


Fig. 5. *Porphyra laciniata a—i* Karposporen während der Periode der Formveränderung; *k—n* keimende Karposporen aus einer vier Tage alten Kultur; *o—r* Keimpflanzen aus einer fünf Tage alten Kultur. × 520.

Keimschlauch ausgetrieben haben. Der Schlauch verlängert sich, und in Kulturen, die fünf Tage alt sind, beobachtet man die erste Querteilung des Keimschlauches. Der Inhalt verteilt sich auf die beiden Zellen; die Spore wird aber oft etwas inhaltsärmer als der Keimschlauch. Der Chromatophor teilt sich bevor der Zellteilung; nicht selten wird aber derjenige Teil, der in der Spore zurückbleibt, etwas kleiner als derjenige, der in die Schlauchzelle hineinwandert.

In den 7 Tage alten Kulturen sind die Keimlinge drei- bis vierzellig; in zwei Wochen alten Kulturen bestehen sie aus 8 bis 10 Zellen. Sie beginnen jetzt sich zu verzweigen. Nicht selten gehen die Seitenzweige von der Mitte einer Zelle aus. In etwas älteren Kulturen findet man Sporen, die zwei

Keimschläuche ausgetrieben haben; dies war aber in meinen Kulturen nicht so besonders häufig.

Da ich Ende August meine Untersuchung abbrechen musste, habe ich die Keimlinge nur fünf Wochen verfolgen können. Die ursprüngliche Spore ist immer gut zu beobachten. Sie ist in den jüngeren Kulturen oft inhaltsärmer als

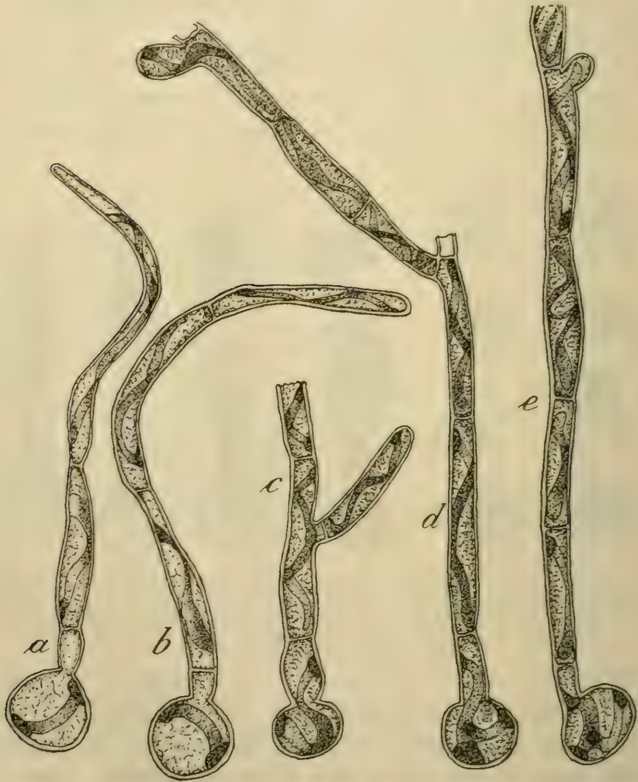


Fig. 6. *Porphyra laciniata.* Keimpflanzen *a—b* aus einer 7 Tage, *c—e* aus einer 14 Tage alten Kultur. × 520.

der Keimschlauch; in den älteren ist sie dagegen bedeutend inhaltsreicher, besonders ist ihr Chromatophor gut entwickelt In einigen Fällen wurde eine Teilung der eigentlichen Spor beobachtet (Fig. 7 *e—d*). In einem Falle fand ich sogar dass die Spore entleert war, dass aber der Inhalt unmittel bar ausserhalb der Mündung der entleerten Spore lag, un sich schon mit einer eigenen Zellhaut umgeben hatte. E scheint mir, als ob wir es hier mit einer neutralen Spore z

tun hätten, die sich vielleicht zu einer neuen *Porphyra* entwickeln könnte. Neue Kulturen sind aber erforderlich, um in diesem Punkte Klarheit zu bringen.

Die Keimung der Karposporen von *Porphyra* ist schon von mehreren Forschern beschrieben und abgebildet worden: JANCZEWSKI (1873 S. 244 und 249, Taf. 19), KOSCHTSUG (1873), RISCHAWI (1873), GOEBEL (1878 S. 200, Taf. 7), THURET et BORNET (1878 S. 61, Taf. 31), BERTHOLD (1882 S. 18, Taf. 1), JOFFÉ (1896 S. 145) und YENDO (1919 S. 81, Taf. 1). Alle

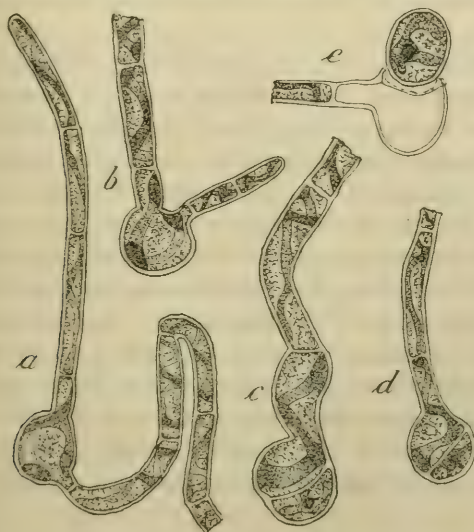


Fig. 7. *Porphyra laciniata.* Keimpflanzen aus einer fünf Wochen alten Kultur. × 520.

haben beobachtet, dass bei der Keimung ein Keimschlauch gebildet wird. Die besten Abbildungen geben THURET und BORNET. Diese Forscher haben auch beobachtet, dass sich die Spore, nachdem sie einige Keimschläuche gebildet hat, in zwei neuen Zellen teilen kann.

Die Angaben von YENDO (1919 S. 81) über die Keimpflanzen der *Porphyra* verdienen eine besondere Besprechung. Dieser Forscher hat die Entwicklung der Keimlinge während fünf Wochen verfolgen können, gibt eine gute Beschreibung und bildet die Keimlinge richtig ab. Während der fünften Woche traten aber einige eigentümliche Erscheinungen ein. Der Chromatophor der ursprünglichen Spore (bisweilen der-

jenige anderer Zellen der Keimschläuche) wurde entfärbt, und der Inhalt der Zelle teilte sich in eine Anzahl kleiner Körperchen auf, die stark lichtbrechend und beinahe farblos waren. Eine neue Zellwand wird innerhalb der alten gebildet. Ein Sporangium ist entstanden; die Körperchen werden Gameten genannt. Diese sind beweglich, mit je zwei Zilien versehen. Es gibt zwei verschiedene Arten von Gameten: Makrogameten und Mikrogameten. Die Zilien der Mikrogameten konnten nicht beobachtet werden. Die verschiedenen Arten von Gameten kommen in verschiedenen Gametangien (Sporangien) vor.

Die weitere Entwicklung der oben erwähnten *Porphyra*-Gameten wurde von YENDO nicht verfolgt, er vermutet aber, dass sie sich zu neuen *Porphyra*-Individuen entwickeln. Ob dabei eine Kopulation stattfinde oder nicht, wird von YENDO nicht näher diskutiert. — Bei meinen Untersuchungen habe ich die von YENDO beschriebenen Gametangien nicht gesehen. Die von YENDO erwähnten Gebilde sind indessen meiner Meinung nach nichts anders als Zellen in den *Porphyra*-Keimlingen, die von irgend einem Pilze angegriffen worden sind, und die beobachteten Gameten gehören dem Pilze nicht der Alge an.

Ungeschlechtliche *Porphyra*-Sporen habe ich nicht gesehen. Nach BERTHOLD (1881 S. 82 und 1882 S. 18) keimen die neutralen Sporen, nachdem sie einige Zeit amöboide Bewegungen gezeigt haben, unmittelbar zu vegetativen Pflanzen aus.

Die Entwicklungsgeschichte.

Es gibt bei *Bangia* und *Porphyra* zwei verschiedene Arten von Sporen, teils ungeschlechtliche (neutrale) teils solche, die zur Folge einer Befruchtung entstehen, die Karposporen (früher Octosporen genannt). Bei *Bangia* findet man im allgemeinen neutrale Sporen, nur ausnahmsweise Karposporen, bei *Porphyra* dagegen in der Regel Karposporen, ausnahmsweise neutrale Sporen.

Die neutralen Sporen keimen direkt zu neuen Pflanzen aus, die Karposporen erzeugen dagegen zuerst aus Keimschläuchen bestehende Keimlinge, welche in einer noch nicht sicher bekannten Weise neue Pflanzen hervorbringen. Für die Entwicklungsgeschichte sind in erster Linie die Karposporen von Interesse, und es ist in diesem Zusammenhang

besonders hervorzuheben, dass die Karposporen der beiden untersuchten Gattungen dieselben Keimungsvorgänge zeigen, dass aber diese grundverschieden von den Keimungsvorgängen der neutralen Sporen sind. Am besten ist die Keimung der Karposporen von *Bangia* untersucht worden, und es geht aus den oben mitgeteilten Literaturangaben hervor, dass sich dabei zuerst aus der Spore Keimschläuche entwickeln, dass sich aber später die ursprüngliche Spore in zwei oder drei Zellen teilt. Der Inhalt dieser Zellen wird entleert, seine weitere Schicksal ist jedoch nicht bekannt. Es liegt aber nahe, den entleerten Inhalt als eine neutrale Spore zu betrachten, welche sich dann direkt zu einem neuen *Bangia*-Faden entwickelt. Nach meiner Untersuchung ist eine entsprechende Entwicklung auch bei *Porphyra* zu vermuten. Einige Beobachtungen von YENDO (1919) sprechen ebenfalls für die Annahme, dass die *Porphyra*-Keimlinge neutrale Sporen erzeugen, die sich dann direkt zu neuen *Porphyra*-Pflanzen entwickeln. An den Küsten Japans treten die *Porphyra*-Arten nur im Winter und Frühling auf und verschwinden dann völlig, um im Herbst wieder als junge Keimpflanzen aufzutreten. Es gelang YENDO noch Ende Oktober einzellige Keimpflanzen von *Porphyra* in der Natur zu beobachten. Er verfolgte die Entwicklung weiter und fand dabei, dass die Keimlinge sich in solcher Weise entwickelten, als ob sie aus neutralen Sporen entstanden wären. Im Sommer und Herbst waren aber keine entwickelten *Porphyra*-Individuen vorhanden, die neutrale Sporen hätten erzeugen können. Im Frühling ist indessen *Porphyra* reichlich mit Karposporen versehen. Diese Sporen keimen und geben dann Keimlinge, die aus Keimschläuchen bestehen. Diese entwickeln sich während des Sommers weiter und bilden im Herbst neutrale Sporen, welche die neue *Porphyra*-Vegetation erzeugen.

Die Bangiaceen sind nicht zytologisch untersucht, und wir kennen demnach den Kernphasenwechsel nicht, ich möchte aber in diesem Zusammenhang die Vermutung aussprechen, dass die Reduktionsteilung unmittelbar auf der Befruchtung folgt. Die Bangiaceen würden sich dann in bezug auf den Kernphasenwechsel am nächsten den haplobionten Florideen (*Scinaia*, *Nemalion*) anschliessen. Eine ähnliche Auffassung ist schon früher von LOTSY (1907 S. 308) ausgesprochen worden.

Literaturverzeichnis.

BERTHOLD, G., Die geschlechtliche Fortpflanzung der Bangiaceen. — Mitteil. aus der Zool. Station zu Neapel, Bd. 2, Leipzig 1881.

——, Die Bangiaceen des Golfes von Neapel. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. 8, Leipzig 1882.

BORNET, E. und THURET, G., Recherches sur la fécondation des Floridées. — Annales des scienc. nat., Botanique, S. 5, T. 7, Paris 1867.

COHN, F., Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen. — Archiv für mikr. Anatomie, Bd. 3, Bonn 1867.

DERBÈS, A. und SOLIER, A. J. J., Mémoire sur quelques points de la physiologie des algues. Paris 1856 [Supplément aux Comptes rendus des séances de l'Academ. des Scienc., T. 1].

GOEBEL, K., Über Bangia und Porphyra. — Botan. Zeitung, Jahrg. 63, Leipzig 1878.

JANCZEWSKI, E., Études anatomiques sur les Porphyra. Annales scienc. nat., Botanique, S. 5, T. 17, Paris 1873.

JOFFÉ, RACHEL, Observations sur la fécondation des Bangiacées. — Bull. de la soc. bot. de Frances, T. 43, Paris 1896.

KOSCHTSUG, Entwickelung von Callithamnion Daviesii und Porphyra laciniata. — Ref. in Botan. Jahresber., Jahrg. 1, 1873.

KYLIN, H., Über die Keimung der Florideensporen. — Arkiv för Botanik, Bd 14, Stockholm 1917.

LOTSY, J. P., Vorträge über botanische Stammesgeschichte. Bd. 1, Algen und Pilze, Jena 1907.

REINKE, J., Über die Geschlechtspflanzen von Bangia fuscopurpurea Lyngb. — Jahrb. für wiss. Bot., Bd. 11, Leipzig 1878.

RISCHAVI, L., Zur Entwickelungsgeschichte von Porphyra leucosticta Thur. — Ref. in Botan. Jahresber., Jahrg. 1, 1873.

ROSENVINGE, L. K., The marine Algae of Denmark. — Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Række, Naturv. og Mathem., Afd. 7, Köpenhamn 1909.

THURET, G. und BORNET, E., Études phycologiques, Paris 1878.

YENDO, K., The Germination and Development of some marine Algae. I. — Bot. Magazine, Vol. 33, Tokyo 1919.

Tryckt den 26 mars 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 6.

Die skandinavischen Formen der Euphrasia salisburgensis.

Von

TH. C. E. FRIES.

Mit 4 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 23. Februar 1921 durch O. JUEL und R. SERNANDER.

Sämtliche nordeuropäischen Arten innerhalb der vielgestaltigen Gattung *Euphrasia* gehören der Sektion der *Semicalcaratae* an. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass die Blätter gezähnt sind, die Staubbeutel haarig, und die Antherenfächer am unteren Ende mit verschieden grossen, spornartige Bildungen versehen; alle sind ausserdem einjährig. WETTSTEIN (1896) teilt die Arten der Sektion in drei Gruppen, *grandiflorae*, *parviflorae* und *angustifoliae*. Die beiden ersten haben verhältnismässig kurze Blätter (höchstens doppelt so lang als breit), letztere lange (bedeutend mehr als doppelt so lang als breit). *Parviflorae* und *grandiflorae* haben ausserdem borstig behaarte Kapselränder, *angustifoliae* kahle. Die Gruppen *parviflorae* und *grandiflorae* unterscheiden sich von einander nach WETTSTEIN (l. c.) dadurch, dass die Arten innerhalb der letzteren während des Blühens ihren Kronentubus kräftig verlängern, was bei Arten, die den *parviflorae* angehören, nicht stattfinden soll.

Es ist offenbar, dass WETTSTEIN volles Recht für seine Ansicht hat, dass die *angustifoliae* eine von den übrigen *Euphrasiae semicalcaratae* systematisch wohl verschiedene Gruppe bezeichnen, während *parviflorae* und *grandiflorae* ein-

ander sehr nahe stehen. Da JÖRGENSEN (1919) in seiner unlängst erschienenen Monographie über die *Euphrasia*-Arten Norwegens die *Euphrasiae semicalcaratae* in *angustifoliae* und *ciliatae* (einschliessend WETTSTEIN's *parviflorae* und *grandiflorae*) teilt, führt er nur WETTSTEIN's Ansicht konsequent durch.

Ob WETTSTEIN's *parviflorae* und *grandiflorae* natürliche Gruppen sind oder nicht, darüber können die Ansichten geteilt sein. CHABERT (1902) hat nämlich gezeigt, dass die Verlängerung des Kronentubus während der Anthese keineswegs etwas ausschliesslich für die *grandiflorae* kennzeichnendes ist. Bei einer kleinblütigen Art fand er nämlich einen mindestens gleich kräftigen Zuwachs während der Anthese wie z. B. bei *E. Rostkoviana* HAYNE. Auch JÖRGENSEN (1919) hat der Sache Aufmerksamkeit geschenkt und gefunden, dass ein ziemlich kräftiger Zuwachs des Kronentubus während der Blüte bei gewissen Arten stattfindet (z. B. bei *E. brevipila* BURN. et GR.). Es will daher scheinen, als ob ein so scharf markierter Unterschied zwischen den Arten innerhalb der *parviflorae* und *grandiflorae*, wie ihn WETTSTEIN annimmt, nicht bestünde. Eine Bestätigung dafür liefert in gewissem Grade die sog. *E. fennica* KIHLM. Bei mehreren Exemplaren dieser Pflanze habe ich am Herbariummaterial vollkommen deutlich eine bedeutende Verlängerung des Kronentubus während der Anthese konstatieren können. Und doch wird die Pflanze nunmehr gewöhnlich unter die *parviflorae* einrangiert, denn nach der jetzt üblichen Auffassung ist *E. fennica* KIHLM. nur »als Synonym für» oder »als eine unbedeutende Form von» *E. hirtella* JORD. zu betrachten. Obgleich ich diese Auffassung keineswegs teile — ich bin am ehesten geneigt, den grösseren Teil dessen, was in Finnland unter dem Namen *E. hirtella* JORD. f. (oder var.) *fennica* (KIHLM.) LINDB. f. verstanden wird, zu *E. Rostkoviana* HAYNE var. *minoriflora* BORBÁS zu rechnen, sowie einige grossblütige Kollekten von den westlichen Teilen Finnlands zu echten *E. Rostkoviana* HAYNE (= *E. hirtella* JORD. var. *fennica* (KIHLM.) LINDB. fil. f. *majoriflora* LINDB. fil.) — so bietet das Gesagte doch einen Beweis dafür, wie schwer es ist, die Grenze zwischen WETTSTEIN's *parviflorae* und *grandiflorae* aufrechtzuhalten. JÖRGENSEN hat gleichfalls in seiner oben zitierten Abhandlung WETTSTEIN's Einteilung dahin

modifiziert, dass die Arten innerhalb der *Ciliatae* auf drei Gruppen verteilt werden, die wesentlich nach der Grösse der Blüten charakterisiert sind. JÖRGENSEN's Einteilung dürfte für rein praktischen Gebrauch der WETTSTEIN'schen vorzuziehen sein, denn das habituell Wichtigste bei jeder Art ist wohl die Grösse der Blüte. — Dass hierin gegebenenfalls Variationen nicht fehlen, hebt JÖRGENSEN mit Schärfe hervor. Hieraus folgt, dass es keineswegs immer leicht ist, gewisse Exemplare innerhalb der Gruppe, zu welcher sie rechtmässig gehören, zu rangieren. Ein völlig zuverlässiger Leitfaden durch das Chaos der *Euphrasia*-Formen ist daher, trotz aller Arbeit, die hierauf verwendet wurde, noch nicht gefunden.

Es ist nicht meine Absicht, hier einen Bericht über alle skandinavischen, teilweise sehr kritischen, sowie von verschiedenen Forschern auf verschiedene Weise gedeuteten Arten zu geben. Betreffs der meisten beschränke ich mich für jetzt darauf, auf die gebrauchlichen Floren sowie auf die citierten Arbeiten von WETTSTEIN und JÖRGENSEN hinzuweisen. Nur die skandinavischen Formen der Gruppe *angustifoliae* sollen im Folgenden behandelt werden.

Zum ersten Mal in der skandinavischen Litteratur treffen wir einen der drei bis dahin bekannten Repräsentanten der Gruppe in E. FRIES' »Novitiae florae suecicae» (1817). Dort wird *E. salisburgensis* FUNCK als in der Gemeinde Femsjö in Småland gefunden angegeben. Bereits 1819 korrigiert E. FRIES in »Flora Hallandica» die Angabe, indem er die Femsjö-Pflanze unter dem Namen *E. officinalis δ curta* neu beschreibt. Es dauerte mehrere Jahrzente bis *E. salisburgensis* FUNCK aufs neue ihr Mitbürgerrecht innerhalb der Flora Skandinaviens geltend machte. Von dem eifrigen Gottlandsbotaniker O. WESTÖÖ liefen indessen bei E. FRIES Exemplare einer *Euphrasia* von Westringe auf Gottland ein; es ergab sich, dass sie der echten *E. salisburgensis* FUNCK angehörten. Im Jahre 1853 wurde die Pflanze im »Herbarium normale» ausgeteilt (fasc. XIV, n:o 20). Auf Gottland ist seither eine grössere Anzahl von Fundorten bekannt geworden (vgl. K. JOHANSSON 1897).

Auch aus Nordskandinavien ist *E. salisburgensis* nunmehr bekannt. Ihre Entdeckungsgeschichte in Norwegen ist recht eigentümlich. Im Jahre 1874 erwähnt A. BLYTT in »Norges flora II» eine *E. officinalis δ subulata* A. BL. und führt *E. salisburgensis* FUNCK als Synonym an. Zu *E. officinalis δ subulata* rechnet A. BLYTT Exemplare teils vom Målselven im Tromsö Amt, teils von den Küsten bei Kristiania. Es hat sich indessen gezeigt (vgl. OVE DAHL 1906 und JÖRGENSEN 1919), dass *E. officinalis δ subulata* A. BL. von heterogener Natur ist. BLYTT's Målselv-Exemplare sind *E. salisburgensis*, während die Kristiania-Form der *E. stricta* HOST. angehört. — Im Jahre 1875 sammelten ELGENSTJERNA und REUTERMAN *E. salisburgensis* auf dem Berge Sakkabani bei Alten in Finnmarken, und seither — besonders während der späteren Jahre — ist eine sehr grosse Anzahl von Orten für die Art nachgewiesen worden, vor allem von E. HAGLUND, J. DÜRING, J. M. NORMAN, OVE DAHL, E. JÖRGENSEN und Verf. — Meine Zusammenstellung aller bisher bekannten Fundorte von Nord-Norwegen gründet sich wesentlich auf die Angaben JÖRGENSEN's in seiner oben mehrmals citierten Arbeit[1]; doch habe ich ausserdem einen Teil neuer Funde nachgetragen, die von mir selbst in dem Amt Tromsö in den Jahren 1914—1915 und von D:r O. DAHL in Westfinmarken im Jahre 1920 gemacht sind, sowie eine Angabe, die mir von Professor THE SVEDBERG gütig mitgeteilt wurde.

Im nördlichen Schweden wurde *E. salisburgensis* erst viel später beobachtet als im nördlichen Norwegen. Der erste Fund wurde vom Verfasser und S. MÅRTENSON im Jahre 1909 am Fusse des Berges Peltsa (Gemeinde Karesuando, Torne Lappmark) gemacht. Im folgenden Jahre sammelte ich Exemplare bei Abisko in der Gemeinde Jukkasjärvi in derselben Lappmark, und später ist dort eine grosse Anzahl

[1] JÖRGENSEN's Lokalangaben werden nur auf der Karte über die Ausbreitung der Pflanze innerhalb Skandinaviens aufgenommen, nicht im Lokalverzeichnisse. Von JÖRGENSEN nicht bekannten norwegische Fundorte habe ich alle zu publizieren für notwendig gehalten: Tromsö amt: Målselven h:d, Sandfjeldets Nordseite [7/8 1914 TH. C. E. FRIES); Bardu h:d, Duoddaraš zwischen Staggonjunes und Giebmejokka (= Kjelelven) [6/9 1914 TH. C. E. FRIES]; Målselven h:d, Istinden [/7 1915 TH. C. E. FRIES]); Tromsöysund h:d, Flöifjeldet [/8 1920 THE SVEDBERG]. — Finmarkens amt: Vestfinmarken, Stjernö zwischen Pollen und St. Kvalfjord [23/7 1920 O. DAHL]; Vestfinmarken, Kvalsund, Kvitberget zwischen Porsa und Næverfjord [15/8 1920 O. DAHL]; Vestfinmarken, Talvik, Leirbotn, Reinsdalstuvas Ostseite gegen Sarvesjok auf Dolomit [7/8 1920 O. DAHL].

Fundorte, sowie auch einige in Lule Lappmark, bekannt geworden.[1] — Ich sehe hierbei ganz von den Lokalangaben ab, die A. HEINTZE gemacht hat (1913). Diese sind nach aller Wahrscheinlichkeit nicht richtig, sondern beziehen sich auf *E. minima* JACQ. var. *palustris* JÖRG. — Ich will in diesem Zusammenhange ferner eine unrichtige Lokalangabe nachweisen, nämlich die von Oviken in Jämtland. *E. salisburgensis* wird nämlich als dort vorkommend in »Sveriges Flora» (1901) angegeben.[2] Schon JÖRGENSEN bezweifelt die Angabe, und H. SMITH (1920) hat definitiv bewiesen, dass das Belegexemplar — verwahrt im Botanischen Museum in Lund — von Gottland herstammt.

Weder von Dänemark noch von Finnland ist *E. salisburgensis* bekannt, und es dürfte wohl auch mit ziemlich grosser Gewissheit vorausgesetzt werden können, dass sie in dem ersteren Lande fehlt. Mit der Kenntnis, die ich betreffs der Naturverhältnisse und Flora in den Grenzgebieten in den inneren Lappmarken zwischen Schweden und Finnland besitze, glaube ich mit grosser Wahrscheinlichkeit voraussagen zu können, dass die Pflanze in der Folge innerhalb des finnischen Enontekis auf den Bergen längs des Kilpisjärvi-Sees aufgefunden werden wird. Gegenwärtig ist indessen, wie gesagt, kein solcher Fund bekannt.

E. salisburgensis ist in ihrer Ausbreitung ganz und gar auf Europa begrenzt. Hier ist sie an die grossen Gebirgsketten und deren Verzweigungen gebunden. In Mittel- und Südeuropa erstreckt sich das Ausbreitungsgebiet über die Sierra Nevada, die Pyrenäen, Alpen, den Apennin und das Hochland von Korsika, die Karpathen und die Bergketten der Balkanhalbinsel. In Nordeuropa sind die Fundorte auf die nördlichen Teile der fennoskandischen Bergkette konzentriert. Als eigentümliche und isolierte Fundorte müssen Gottland und das westliche Irland betrachtet werden. Von

---

[1] Diese sind: Torne lappm.: Abisko, Nuolja, Nordseite [/8 1919 R. NORDHAGEN]; Ortovare innerhalb regio alpina [/8 1912 TH. C. E. FRIES]; Pesisvare [/8 1914 TH. C. E. FRIES]; Snuoratjäkko [/8 1914 TH. C. E. FRIES]; Lullehatjärro [/8 1914 TH. C. E. FRIES]; Njuonjevare [/8 1919 C. G. ALM]; Peiviktjåkko [17/8 1920 H. SMITH]; Rourifjäll [1/8 1920 H. SMITH]; Ruopsuok bei Sjangeli [/7 1920 H. SMITH]. — Lule lappm.: Stor Titir [14/8 1915 T. Å. TENGWALL]; Unna Titir [14/8 1915 T. Å. TENGWALL].

[2] Vgl. auch WETTSTEIN l. c.

letztgenanntem Lande gibt nämlich TOWNSEND (1896) die Art, obgleich in einer eigentümlich abweichenden Form, als repräsentiert an [vgl. l. c. Fig. 1, c.).

Die ganze Ausbreitung deutet an, dass *E. salisburgensis* eine Alpenpflanze ist. Eine nähere Untersuchung ihrer Standorte bekräftigt dies vollkommen. Oft — vielleicht gewöhnlich — liegen diese innerhalb der *regio alpina*, hie und da sogar hoch über der Waldgrenze. Die Art ist, sowie es bei einer grossen Anzahl unserer ausgeprägten alpinen Arten der Fall ist, kalkstet. Innerhalb ihres nordskandinavischen Ausbreitungsgebietes wächst sie mit Vorliebe an offenen Plätzen zwischen *Dryas octopetala*, *Carex rupestris*, *Saxifraga oppositifolia*, *Festuca ovina*, *Euphrasia minima* u. a. und an den Wurzeln der vier erstgenannten habe ich deren Haptären festsitzend gefunden. Nicht selten steigt *E. salisburgensis* von der *regio alpina* und *subalpina* in niedrige Regionen hinab, kommt aber auch hier mit kalkliebenden Pflanzen auf Kalkstein- und Dolomitfelsen zusammen vor; dies gilt sowohl für ihr mitteleuropäisches wie für ihr nordskandinavisches Ausbreitungsgebiet. — Auf Gottland verhält sich *E. salisburgensis* bezüglich ihrer Standorte anders als in den Hochgebirgen. An erstgenannter Stelle scheint es nach allem, dass sie Kalksümpfe vorzieht, nicht trockene, heidenartige Plätze. Von Professor R. SERNANDER wurde mir mündlich mitgeteilt, dass er dieselbe mit Haustorien auf *Schoenus ferrugineus* parasitierend konstatiert hat; ob dies immer der Fall auf Gottland ist, ist jedoch nicht ausgemacht. Über die Vorkommensweise der Pflanze auf Irland ist mir nichts näher bekannt, als was TOWNSEND (l. c.) darüber schreibt[1]; auch habe ich in Herbarien keine Exemplare von dort gesehen.

Auf nebenstehender Kartenskizze (Fig. 1) habe ich in groben Zügen die Ausbreitung der *E. salisburgensis* innerhalb ganz Europa anzudeuten gesucht. Die Skizze basiert wesentlich auf den Angaben in WETTSTEIN's *Euphrasia*-Monographie, jedoch sind mehrere Berichtigungen und Zusätze auf derselben von mir gemacht worden.

In Skandinavien tritt *E. salisburgensis* in zwei voneinander weit entfernten Gebieten auf. Der Abstand zwischen den Gottland-Lokalen und dem südlichsten Fundplatze in

[1] »...on low limestone cliffs bordering Lough Mask, at an altitude of from 80 to 90 ft. above sea-level».

Nordskandinavien beträgt 800 bis 900 km. In der Regel pflegt es unter solchen Verhältnissen der Fall zu sein, dass man morphologische Verschiedenheiten zwischen den Formen innerhalb der unterschiedlichen Gebiete vorfindet. Besonders in der Gattung *Euphrasia* sind derartige geographische Elementararten nach WETTSTEIN gewöhnlich. Es wäre da nicht verwunderlich, wenn sich gewisse Verschiedenheiten



Fig. 1. Geographische Verbreitung der *Euphrasia salisburgensis* FUNCK (punktiert) und *E. lapponica* TH. FR. j:r (punktiert und schraffiert).

zwischen den Exemplaren von Gottland einerseits und denen aus dem nördlichen Schweden und Norwegen andererseits vorfänden. In der Litteratur liegen auch einige Angaben vor, die andeuten, dass die Verhältnisse so liegen. In einem Aufsatz über Junkerdalen und dessen Flora (1900) teilt J. DYRING mit, dass er schriftlich benachrichtigt wurde, E. HAGLUND habe die Absicht die nordnorwegische *E. salisburgensis* von der gottländischen als gesonderte Unterart zu trennen. HAGLUND führte indessen seine Absicht nicht durch,

sondern die in DYRING's Aufsatz angeführte Unterart *lapponica* ist auch weiterhin ein »nomen nudum», das jetzt fast ganz in Vergessenheit geraten ist. — JÖRGENSEN (1919) hat die nordnorwegischen Formen von *E. salisburgensis* ausführlich geschildert. Er findet, dass die nordskandinavische Pflanze, »in der Regel von der südeuropäischen sehr abweicht», findet aber dessen ungeachtet, dass kein Grund vorliegt, irgendeine neue Art oder Form aufzustellen. Der wesentliche Unterschied zwischen der nordskandinavischen und der südeuropäischen *E. salisburgensis* ist nach JÖRGENSEN der, dass »die ernstgenannte relativ grosse Samen besitzt» und aus »ausgeprägten Vorsommerformen» besteht; sie ist ausserdem durchgängig relativ breitblättriger als die südeuropäische. Die nordnorwegische *E. salisburgensis* ist indessen ziemlich variabel, ganz nach der Höhenlage ihres Standortes und nach der ekologischen Beschaffenheit im übrigen. *E. salisburgensis* FUNCK **lapponica* E. HAGL. in litt. ist, nach JÖRGENSEN, eine hochalpine und infolgedessen ungewöhnlich breitblättrige Form mit kurzen Blattzähnen, habituell am nächsten der *E. latifolia* ähnlich.

Bereits als ich zum erstemal (1909; vgl. oben) die nordskandinavische *E. salisburgensis* in der Natur fand, und an lebendem Material einen Eindruck von ihrem Habitus bekam, frappierte mich, wie stark diese von der gottländischen abwich. Bei vielfachen Anlässen und an weit voneinander entfernten Lokalen sowohl in Schweden wie in Norwegen habe ich später Gelegenheit gehabt, die nordskandinavischen Formen zu studieren, und ich habe immer meinen ersten Eindruck bekräftigt gefunden. Damit will ich jedoch keineswegs JÖRGENSEN's Darstellung der ziemlich grossen Variabilität der nordskandinavischen Exemplare entgegentreten oder sie einschränken. Ich will nur hervorheben, dass sich sämtliche — trotz gegenseitiger Abweichungen — habituell durch ihre relative Breitblättrigkeit, ihren relativ breiten und kurzen Endzahn u. a. m. von der Gottlandsform wohl unterscheiden. Am schönsten treten die Verschiedenheiten an den grossen und kräftig entwickelten Exemplaren hervor, weniger deutlich an den kleinen »Hungerformen». Bei der Untersuchung von Herbariummaterial habe ich in sämtlichen Fällen die oben angeführten Beobachtungen bestätigt gefunden. Bei Skorpen in Kvänangen existiert indessen eine Lokalform,

die sich betreffs der relativen Breite des Blattes etwas der gottländischen nähert. Der Eindruck, den ich von gewissen

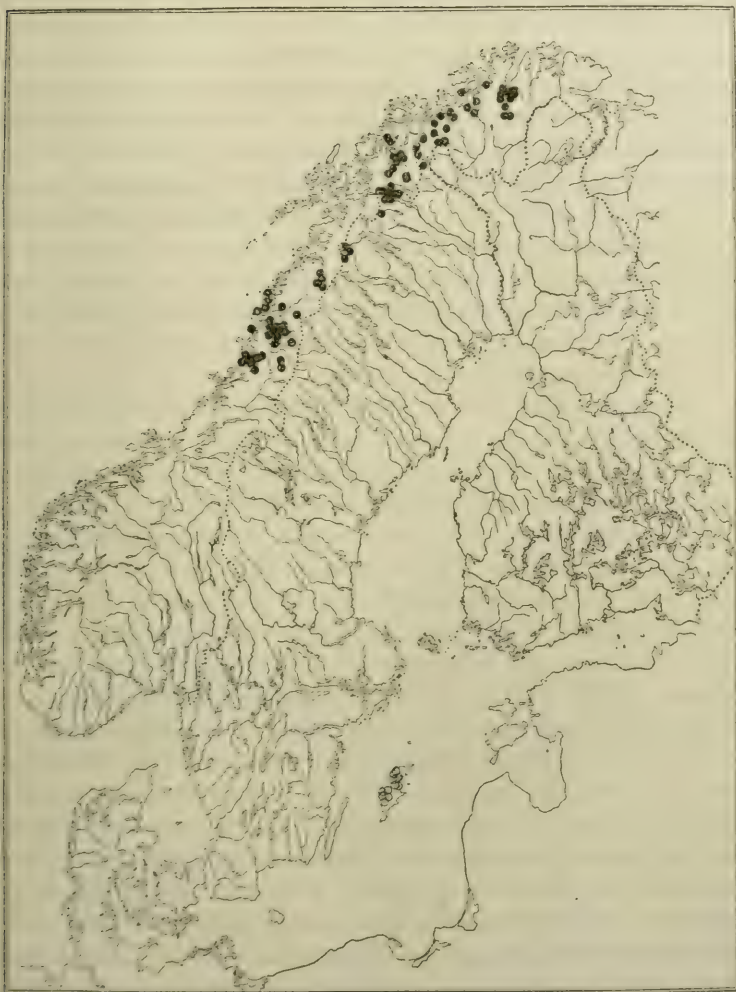


Fig. 2. Fundorte der *Euphrasia salisburgensis* FUNCK (Cirkelchen) und *E. lapponica* TH. FR. j:r (Pünktchen) innerhalb Skandinaviens.

Kollekten von diesem Lokal erhielt, weicht also von dem für die nordskandinavische *E. salisburgensis* typischen etwas ab.

Meine Darstellung der nordskandinavischen *E. salisburgensis* enthält, wie es scheint, bisher wenig, was als völlig

neu rubriziert werden kann. JÖRGENSEN hat vorher ähnliche Beobachtungen mitgeteilt, und E. HAGLUND's »nomen nudum» dürfte mit Grund als auf den habituellen Eigentümlichkeiten »*in extrema forma*» bei den nordskandinavischen Exemplaren — auf welche Eigentümlichkeiten ich eben oben hingewiesen habe — basierend angesehen werden können. Trotzdem ich seit mehr als zehn Jahren den eigentümlichen Habitus der nordskandinavischen Form kenne, habe ich es doch nicht für gut gehalten, die Pflanze nur aus diesem Grunde als eine neue Art oder Unterart aufzustellen. Ich bin, in Übereinstimmung mit JÖRGENSEN, der Ansicht, dass die Aufstellung neuer, auf schwachen und mehr oder weniger schwankenden Charakteren gegründeten Arten und Varietäten innerhalb der Gattung *Euphrasia* zum Klarlegen nicht geeignet ist, ohne die Systematik zu verwirren.

Hingegen sehe ich es nicht nur für berechtigt, sondern im Gegenteil für in hohem Grade wünschenswert, an, dass solche habituell abweichende Formen, wie z. B. die nordskandinavische *E. salisburgensis*, mit species- oder subspecies-Namen versehen werden, wenn es sich zeigt, dass sich neben den rein habituellen Eigenschaften ein oder einige völlig Konstante morphologische Merkmale vorfinden. Die systematische Form wird nämlich hiedurch völlig sicher abgegrenzt, so dass alle Subjektivität in der Bestimmung ausgeschlossen wird. Für die Pflanzengeographie sind derlei systematische Ermittlungen in der Regel von allergrösstem Interesse, da die Einwanderungsgeschichte einzelner Arten und Formen hiedurch ziemlich oft in hohem Grade klargelegt wird. Betreffs der nordskandinavischen *E. salisburgensis* ist, wie oben hervorgehoben wurde, kein derartiger wirklich »guter» Charakter bis jetzt nachgewiesen worden. In der Form der Kapsel habe ich indessen einen solchen gefunden. Die reifen (oder fast reifen) Kapseln bei den nordskandinavischen Exemplaren sind nämlich relativ breiter im Verhältnis zur Länge als die bei den gotländischen und den central- und südeuropäischen. Bei den erstgenannten sind die Kapseln mindestens halb so breit als lang (gewöhnlich etwas breiter), bei den letzteren erreicht die Breite der Kapsel niemals auch nur annähernd ihre halbe Länge. Im Durchschnitt von einer Anzahl Messungen fand ich das Verhältnis zwischen Länge und Breite bei den nordskandi-

navischen Exemplaren wie 1 : 1,9 (Maximum 2,0 Minimum 1,6), bei den gottländischen 1 : 2,3 (Maximum 2,7, Minimum 2,2) und bei den central- und südeuropäischen 1 : 2,4 (Maximum 2,7, Minimum 2,3). — Auch in der Konfiguration der Kapsel findet sich ein entschiedener Unterschied zwischen den nord-skandinavischen Exemplaren und denen von sämtlichen südlichen Fundorten (incl. Gottland). Bei den erstgennannten fängt die Kapsel ein Stück unterhalb der Spitze langsam an sich zu verengen, bei letzteren findet die Verengung schon unmittelbar an der Kapselspitze statt. Die nördlichen Exemplare haben »elliptische», die südlichen »läng-

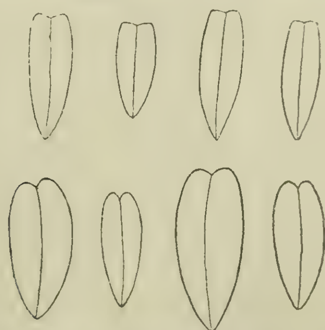


Fig. 3. Kapseln von *Euphrasia salisburgensis* FUNCK (1—4) und *E. lapponica* TH. FR. j:r (5—8) $^3/_1$. — 1. Exemplar aus Salzburg. — 2. Ex. aus Briançon, Frankreich. — 3—4. Ex. aus Gottland, Westringe. — 5. Ex. aus Karesuando s:n, Peltsa. — 6. Ex. aus Jukkasjärvi s:n, Reurifjäll. — 7. Ex. aus Finmarkens Amt, Sakkabani. — 8. Ex. aus Tromsö Amt, Skorpen.

iche» Kapseln. Besser als durch Worte sind die Unterchiede aus obenstehenden Zeichnungen ersichtlich (Fig. 3).

Betreffs der Form der Kapsel stimmt die gottländische E. *salisburgensis* ganz mit der mittel- und südeuropäischen iberein. Dass deshalb zwischen beiden völlige Identität betehen sollte, ist jedoch damit nicht ohneweiters gesagt. In ler Tat zeichnen sich die Gottlands-Exemplare, gerade gegeniber den meisten von mir untersuchten, aus südlichen Geenden stammenden, durch spärliche Verzweigung und erhebiche Schmächtigkeit, sowie auch durch ausgeprägte Schmalblätterigkeit aus. Die südlichen Exemplare aber — mit Einegriff der gottländischen — sind gegenseitig teilweise ziemich verschieden. Formen, die mit der gottländischen iden-

tisch sind oder nur unbedeutend von dieser abweichen, habe ich auch aus Mitteleuropa (z. B. aus Salzburg) gesehen. Ich sehe daher für nötig an zu behaupten, dass die gottländische *E. salisburgensis* mit der echten *E. salisburgensis* FUNCK wirklich identisch ist, oder jedenfalls nur als eine Lokalform dieser aufgefasst werden kann. Die nordskandinavischen Exemplare gehören sämtlich einer der *E. salisburgensis* FUNCK nahestehenden, aber von dieser scharf geschiedenen Art an, die ich *E. lapponica* n. sp. benenne. Die Diagnose ist die folgende:

E. lapponica n. sp.: *E. salisburgensi* FUNCK proxime affinis, a qua differt foliis vulgo latioribus, dentibus apicalibus latioribus et minus attenuatis, capsulis duplo longioribus quam latis (in *E. salisburgensi* magis quam duplo longioribus quam latis), capsularum forma ellipsoidea (non ut in *E. salisburgensi* cuneato-oblonga). Semina quam in *E. salisburgensi* paullum majora. — Habitat in partibus alpinis borealibus Sueciae Norvegiaeque. Specimina originalia in alpe Peltsa par. Karesuando Lapponiae tornensis una cum S. MÅRTENSON $^{21}/_{8}$ 1909 legi.

E. lapponica TH. FR. j:r kommt sehr oft mit *E. minima* JACQ. (incl. »*E. latifolia*» in Skandinavischen Floren) zusammenwachsend vor. Nur selten treten Zwischenformen von hybriden Ursprung auf. Sie lassen sich in der Natur ziemlich leicht identifizieren, am Herbariummaterial viel schwerer. JÖRGENSEN erwähnt mehrere Lokalangaben für die fraglichen Hybriden aus Norwegen, und diesen könnte ich auch einige aus Schweden anschliessen.

Die Verwandschaft zwichen *E. salisburgensis* und *E. lapponica* ist unverkennbar. Vielleicht sind auch die morphologischen Verschiedenheiten zwischen den beiden Arten kleiner als zwischen sämtlichen übrigen Arten innerhalb der Gruppe *angustifoliae*. Am besten könnte dies dadurch hervorgehoben werden, dass die Hauptform mit *α. typica* und die nordskandinavische mit *β. lapponica* bezeichnet würde. Ich habe indessen die Verfahrungsweise nicht gewählt, da die Artbegrenzung innerhalb der Gattung *Euphrasia* nunmehr durchgängig äusserst knapp ist. Es wäre deshalb für jetzt

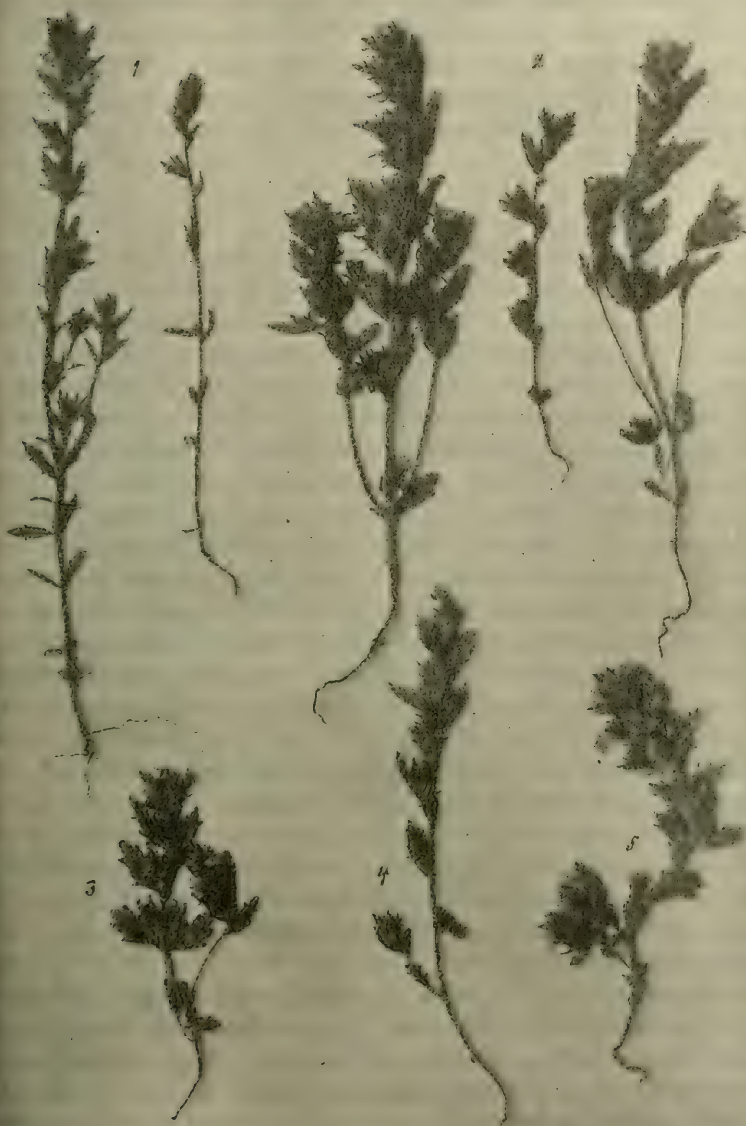


Fig. 4. *Euphrasia salisburgensis* FUNCK und *E. lapponica* TH. FR. j:r; $^{2}/_{3}$. — 1 *E. salisburgensis* aus Tingstäde, Gottland. — 2, 4 und 5 *E. lapponica*. 2 aus Karesuando s:n, Peltsa. 4. aus Finmarkens Amt, Sakkabani. 5 aus Jukkasjärvi s:n, Snuoratjåkko. — 3 *E. lapponica* × *E. minima* aus Tromsö amt, Sandfjeldet.

systematisch irreführend, der *E. lapponica* einen niedrigeren Wert zuzuteilen, als mehreren der Arten innerhalb der Gruppe *ciliatae*. Wenn späterhin eine Reduktion der Artanzahl in dieser Gattung vorgenommen werden sollte, würde ich es meinesteils für angemessen halten, *E. salisburgensis* auf die angedeutete Weise einzuteilen.

* * *

Betreffs der Einwanderungsgeschichte der *E. lapponica* scheint kaum mehr zu sagen zu sein, als das, was ich in einer früheren Arbeit (1913) gesagt habe. Nachdem die Lokalangabe aus Oviken in Jämtland sich als unrichtig herausgestellt hat, wird die Pflanze ganz natürlich in die nordöstliche Gruppe der skandinavischen Alpenpflanzen einrangiert. *E. lapponica* ist gegenwärtig ausschliesslich aus Nordskandinavien bekannt, ist aber dort an einer sehr grossen Anzahl von Punkten innerhalb eines grossen Ausbreitungsgebietes gefunden. Es ist mit allergrösster Wahrscheinlichkeit zu bezweifeln, dass sie in Mittel- oder Südeuropa oder überhaupt irgendwo ausserhalb Skandinaviens aufgefunden werden wird. *E. lapponica* ist also hier endemisch, ein unter unseren Alpenpflanzen im übrigen einzig dastehender Fall. Am nächsten in dieser Hinsicht kommt die gleichfalls nordöstliche *Antennaria glabrata* (VAHL) GREENE, die im übrigen nur aus Grönland bekannt ist. Wir haben also zu unseren vorher mit Anlehnung an die allgemeine Ausbreitung ausserhalb Skandinaviens aufgestellten vier Gruppen von Alpenpflanzen — der circumpolaren, der circumpolar-alpinen, der alpinen und der westarktischen — fernerhin eine hinzuzufügen, die endemische, deren einziger sicherer Repräsentant *E. lapponica* bis auf weiteres ist.

Dass die *E. lapponica* in spät- oder postglacialer Zeit im Zusammenhang mit dem Abschmelzen des Inlandeises aus Centraleuropa in das nördliche Skandinavien eingewandert sein sollte, dürfte als ausgeschlossen angesehen werden können. Es findet sich kein anderes Reliktvorkommen in Nordeuropa auf ihrem eventuellen Wanderweg als auf Gottland. Dieses steht indessen nicht im Zusammenhang mit irgendeinem Ausbreitungsgebiet in den Gebirgsgegenden des südlichen Skandinavien. Hier ist nämlich nicht ein einziger

Fund von irgendeiner zur Gruppe *angustifoliae* gehörenden *Euphrasia*-Form gemacht worden. Dass eine solche in vergangenen Zeiten dort existiert hätte und nun ausgestorben wäre, ist kaum wahrscheinlich. Es verdient in diesem Zusammenhang bemerkt zu werden, dass, wenn man trotzdem die Möglichkeit ehemaliger Einwanderungsströme annimmt, sei es von Süden oder von Nordosten oder auch auf beiden Wegen, auf jeden Fall zu erklären übrig bleibt, wie sich *E. salisburgensis* innerhalb der Gebirge Skandinaviens in die sowohl habituell als morphologisch scharf geschiedene Art umwandeln konnte, die sie ist. — Selbstverständlich kann man auch statt Einwanderung in grossem Ausmasse während eines einstmaligen kalten Klimas einen zufälligen Samentransport — aus den Gebirgen Centraleuropas oder von Gottland — z. B. durch Vögel annehmen. Das scheint mir jedoch eine wenig wahrscheinliche Hypothese. Das grosse Verbreitungsgebiet der Art deutet nicht auf eine derartige zufällige Verbreitung hin. Übrigens kommen innerhalb des Verbreitungsgebietes Lücken vor, und man wäre da genötigt zufällige Samentransporte bei wiederholten Gelegenheiten an verschiedene Punkte hin anzunehmen. Aber wie soll man dann den einheitlichen Charakter der Art erklären? Und warum hat eine zufällige Verbreitung nicht auch nach den Gebirgen Südskandinaviens zu stattgefunden, wo sich wohlgeeignete Standorte ohne Zweifel finden?

Weit wahrscheinlicher als die oben diskutierten Eventualitäten ist die Annahme, dass *E. lapponica* das Überbleibsel einer uralten Flora ist, einer Flora, die weit älter ist als irgendeine andere innerhalb Skandinaviens. Die *angustifolia*-Gruppe ist nach Wettstein eine alte Tertiär-Gruppe, und ihre gegenwärtigen Repräsentanten kommen deshalb nach Ansicht dieses Forschers in weit von einander entfernten und von einander isolierten Teilen der alten Welt vor — von Japan im Osten bis zu den Pyrenäen im Westen und von Nordeuropa im Norden bis zu den Apenninen, Korsika und der Sierra Nevada im Südem. Während des langen geologischen Zeitraumes, während dessen die Gruppe existierte, haben gewaltige geographische und klimatologische Umstürze stattgefunden, und dadurch hat sich das ursprünglich zusammenhängende Verbreitungsgebiet zersplittert. Das gilt sowohl

für die Gruppe in ihrer Gesamtheit wie für ihre unterschiedlichen Arten.

Auf diesem Hintergrund gesehen, ragt *E. lapponica* als ein typischer Repräsentant für die nordnorwegische Mecklenburgoglaciale Flora hervor. Von dieser wissen wir (vgl. TH. C. E. FRIES 1913 und 1918) mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit, dass sie in Skandinavien bereits während der letzten Eiszeit entweder auf grösseren oder kleineren eisfreien Landpartien entlang der norwegischen Küste oder auch auf eisumgebenen Nunataken daselbst — eventuell auf beiden Arten von Standorten — existierte. Es ist möglich, dass sich diese Uraltersflora auf diesem Landgebieten bei irgendeiner Gelegenheit während der letzten Eiszeit konstituiert hat, es ist aber auch möglich, dass ihre Ahnen zeitlicher noch viel weiter zurückreichen. Darüber wissen wir wenig oder nichts, und Spekulationen auf der Grundlage unserer jetzigen pflanzengeographischen Kenntnisse können nicht zu einem annähernd sicheren Resultate führen. Ich begnüge mich deshalb zu konstatieren, dass *E. lapponica* als eine endemische Art innerhalb der nordnorwegischen Mecklenburgoglacialen Flora bezeichnet werden kann, und dass deren Endemismus wahrscheinlich, wenigstens in erster Linie in Zusammenhang damit steht, dass das Vorkommen in Nordskandinavien der letzte Überrest eines ehemals grossen Verbreitungsgebietes ist. Der Endemismus der *E. lapponica* steht mit anderen Worten damit im Zusammenhang, dass ihr ganzes jetziges Verbreitungsgebiet seinen Ursprung von ihrem letzten Reliktvorkommen, nachdem die Pflanze im übrigen innerhalb ihres ganzen Ausbreitungsgebietes ausgestorben war, herleitet. — Dies schliesst jedoch nicht aus, dass sich *E. lapponica* während der Zeit, als sie auf ihren ursprünglichen Mecklenburgoglacialen Reliktplätzen sowie während der spät- und postglacialen Zeit, während welcher sie ihre gegenwärtigen Lokale erreichte, einigermassen verändern konnte. — In die südnorwegische Mecklenburgoglaciale Flora ist *E. salisburgensis* resp. *lapponica* mit aller Wahrscheinlichkeit nicht eingetreten.

Auf Gottland kann *E. salisburgensis* als echtes Glacialrelikt betrachtet werden. Deren Einwanderung nach Schweden dürfte kaum irgendeinen Zusammenhang mit der Einwanderung der *E. lapponica* haben. Die gottländische Art ist wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Abschmelzen

des Eises von Mitteleuropa nach Gottland gekommen. Dass es der Pflanze geglückt ist, festen Fuss zu fassen und sich auf Gottland zu erhalten, dürfte — ebenso wie es bei vielen unserer echten Glacialrelikten unter den Pflanzen der Fall ist — auf ihrer Vorliebe für stark kalkhaltige Standorte beruhen.

* * *

Bei meiner Untersuchung habe ich zu den Sammlungen der Museen von Upsala, Lund, Kristiania und Bergen Zutritt gehabt. Den Präfekten dieser Institute sage ich meinen Dank. Von Privatpersonen habe ich ausserdem Material zur Prüfung erhalten und zwar von D:r H. SMITH (Upsala) und D:r T. Å. TENGWALL (Upsala). Auch diesen Herren sage ich Dank. — Mit gewohnter Bereitwilligkeit ist mir Professor O. JUEL beim Photographieren des oben mitgeteilten Bildes (Fig. 4) beigestanden; ihm sowie D:r H. SMITH, der die Zeichnungen zu den hier publizierten *Euphrasia*-Kapseln (Fig. 3) nach der Natur angefertigt hat, bin ich in besonders hohem Grade zu Dank verpflichtet.

Upsala Oktober 1920.

Literaturverzeichnis.

Blytt, A., Norges Flora. — Anden del. — Christiania 1874.

Chabert, A.. Les *Euphrasia* de la France. — Bull. de l'herb. Boissier. Ser. 2. Tome 2. — Geneve 1902.

Dahl, O., Haandbog i Norges flora af Axel Blytt. — Kristiania 1906.

Dyring, J., Junkerdalen og dens flora. — Nyt Mag. f. Naturvid. Bd. 37. — Kristiania 1900.

Fries, E., Novitiae florae Sueciae. — Pars IV. — Lundae 1817.

——, Flora Hallandica. — Lundae 1819.

——, in Botaniska Notiser år 1853. — Stockholm 1853.

Fries, Th. C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. — Vet. o. prakt. unders. i Lappl. anordn. af L.-K. A.-B. — Upsala und Stockholm 1913.

——, *Antennaria alpina* (L.) Gaertn. och dess skandinaviska elementararter. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 13, h. 2, 1919. — Stockholm 1919.

Heintze, A., Växttopografiska studier i Åsele lappmark I och II. — Ark. f. Bot. K. V. Sv. Vet.-akad. Bd 13. — Upsala 1913.

Johansson, K., Hufvuddragen af Gotlands växtgeografi och växttopografi. — K. V. A. Handl. Bd. 29. N:o 1. — Stockholm 1897.

Jörgensen, E., Die *Euphrasia*-Arten Norwegens. — Bergens Mus. aarb. 1916—1917. — Kristiania 1919.

Kihlman, Osw., Über einige finnische *Euphrasien*. — Meddel. af Soc. p. faun. et flor. fenn. H. 24. — Helsingfors 1901.

Lindberg, H., Växtsynonymiska meddelanden. — Ibidem. H. 32. — Helsingfors 1906.

——, Schedae operis quod inscribitur Plante Finlandiae exciccatae. — Fasc. IX—XX. — Helsingforsiae 1916.

Lindman, C. A. M., Svensk fanerogamflora. — Stockholm 1918.

Neuman, L. M., Sveriges Flora. — Lund 1901.

Smith, H., Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. — Norrl. Handbibl. IX. — Upsala 1920.

Townsend, F., *E. salisburgensis* Funck native in Ireland. — Journ. of botany. Vol. XXXIV. — London 1896.

Wettstein, R. v., Monographie der Gattung *Euphrasia*. — Arb. d. Bot. Inst. d. k. k. deutsch. Univ. in Prag. 9. — Leipzig 1896.

Tryckt den 23 juni 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 7.

Plantae Haitienses novae vel rariores a cl. ER. L. EKMAN 1917 lectae.

Von

IGN. URBAN.

Cum icone.

Communicaverunt die 27 Aprilis 1921 G. LAGERHEIM et C. A. M. LINDMAN.

In den Jahren 1689—97 besuchte der französische Pater CHARLES PLUMIER den westlichen Teil der westindischen Insel Hispaniola (damals Saint-Domingue, jetzt Haiti genannt) und brachte von seinen drei Reisen eine Fülle vortrefflicher Zeichnungen von Pflanzen nebst beschreibenden Notizen mit, die teils von ihm, teils nach seinem Tode von dem Amsterdamer Professor J. BURMAN 1755—60 publiziert wurden, zum Teil auch noch unveröffentlicht in der Bibliothek des Jardin des Plantes zu Paris liegen.[1] Sämtliche darin enthaltenen neuen Gattungen, 105 an Zahl, waren von PLUMIER selbst benannt, eingehend charakterisirt und durch analytische Figuren erläutert (1703); der bei weitem grösste Teil derselben wurde von LINNÉ und den späteren Botanikern anerkannt und ist bis auf den heutigen Tag in Gültigkeit. Auch die sehr zahlreichen neuen Arten hatte PLUMIER mit Namen versehen und zwar in der damals üblichen Weise der Patres botanices mit einer kurzen Phrase, die in wenigen Worten die charakteristischen Eigenschaften der betreffenden Pflanze wiedergeben sollte. Als LINNÉ den genialen Gedanken fasste, die schwerfälligen Namen der älteren Autoren durch einfache

[1] Vergl. IGN. URBAN: Plumiers Leben und Schriften nebst einem Schlüssel zu seinen Blütenpflanzen in Fedde Repert., Beihefte Band V (1920), 196 Seiten in 8°.

Binomina zu ersetzen, unterzog er auch die PLUMIER'schen Schriften einem sorgfältigen Studium und taufte alle Arten, die er einigermassen sicher seinem Sexualsystem einverleiben konnte, entsprechend um. PLUMIER's Abbildungen sind demnach die Originalien zu sehr zahlreichen LINNÉ'schen Species und bilden nebst SLOANE's Werken und Sammlungen von Jamaica (1687—89) die Grundlage zu unserer Kenntniss der tropisch-amerikanischen Flora.

Eine grosse Anzahl dieser Arten wurde in Haiti im Laufe des achtzehnten Jahrhunderts von französischen Sammlern, besonders aber von dem Oesterreicher N. J. JACQUIN (1757—58) und dem Schweden O. SWARTZ (1784—85) wiedergefunden und konnte nunmehr auf Grund einer genaueren Untersuchung der Blütenorgane von ihnen selbst, sowie von LAMARCK und anderen Botanikern dem System definitiv eingereiht werden. Mehrere wichtige Beiträge zur Beurteilung der PLUMIER'schen Icones lieferten auch im letzten Dezennium des neunzehnten Jahrhunderts die Sammlungen meiner Korrespondenten der Professoren am Petit-Séminaire in Port-au-Prince PICARDA und CHRIST, sowie des Apothekenbesitzers W. BUCH in Gonaïves, später in der Hauptstadt. Dagegen waren die von mir nach Santo Domingo ausgesandten Expeditionen des Baron EGGERS, des Freiherrn VON TÜRCKHEIM und des Abbé FUERTES, so überraschende Resultate sie auch namentlich in Bezug auf die Kenntnis der Hochgebirgsflora der Insel durch die Entdeckung einiger Hundert neuer Arten und zahlreicher von Westindien sonst nicht bekannter Festlandstypen lieferten, für die Aufhellung der PLUMIER'schen Species dubiae sedis vel botanicis hodiernis incognitae von verhältnissmässig geringer Bedeutung.

Bis zum Jahre 1914 waren es noch cr. 50 der von PLUMIER bez. bei BURMAN publizierten und abgebildeten Arten, die von keinem Botaniker wiedergefunden sind, darunter mehrere, die auch der Gattung nach nicht untergebracht werden konnten, drei sogar, deren Familienzugehörigkeit ganz unbekannt ist. Einige von diesen sind in ihrem Habitus so auffällig, dass sie sicher gesammelt worden wären, wenn man sie angetroffen hätte, so die prächtige grossblütige Cucurbitacee (Descr. t. 100), eine *Ipomoea* (ed. Burm. t. 92 f. 2), die *Ficus serrata* mit gesägten Blättern, wie sie sonst keine amerikanische Art dieser Gattung besitzt (ed. Burm.

t. 131 f. 1), die von PLUMIER ohne Blüten gefundene und wahrscheinlich auch von TÜRCKHEIM und BUCH ebenfalls steril gesammelte Pseudo-Malpighiacee (ed. Burm. t. 167 f. 2), eine der Gattung nach unbekannte Euphorbiacee (ed. Burm. t. 171 f. 1) und besonders die rätzelhafte blattlose Composite(?) (ed. Burm. t. 234 f. 1).

In der Hoffnung, nach dieser Richtung hin mit meiner im Laufe von drei Dezennien erworbenen Kenntniss der Vegetation der Insel noch einige Beiträge liefern zu können und weitere Materialien zu der von mir in Angriff genommenen Flora domingensis zu erhalten, bat ich Herrn Prof. Dr. C. LINDMAN, den Intendanten der botanischen Abteilung des Reichsmuseums zu Stockholm, bei der dortigen Akademie der Wissenschaften dahin zu wirken, dass das fällige REGNELL-Stipendium zu einer botanischen Forschungsreise nach Hispaniola verwendet würde. Diese Bitte wurde in dankenswertester Weise erfüllt und der damalige REGNELL'sche Assistent, Herr Dr. ERIK L. EKMAN, mit der Ausführung der Expedition beauftragt. Er erhielt die Weisung, nach einem kürzeren Aufenthalte in Cuba behufs Studien über den Polymorphismus der Gattung *Vernonia* Sto. Domingo zu besuchen und von da in das von der REGNELL-Stiftung vorgeschriebene Arbeitsfeld nach Südamerika zu gehen.

EKMAN kam im April 1914 in Cuba an und verwendete die nächsten Monate zu botanischen Exkursionen in der Umgebung der Hauptstadt. Die Weiterreise nach Hispaniola musste in Folge der auf dieser Insel ausgebrochenen Unruhen und der Bubonenpest hinausgeschoben werden. Er siedelte deshalb nach Bayate, einer schwedisch-amerikanischen Kolonie in der Provinz Oriente, über und erforschte von hier aus die umliegenden Gebirge. Erst im Jahre 1917 schiffte er sich in Begleitung des Norwegers JOHAN JENSSEN, der auch die Reise finanziell unterstützte, nach Haiti ein und wählte als Forschungsfeld die südwestliche Halbinsel, das Département du Sud, und speziell die bisher botanisch noch ganz unbekannte schwer zugängliche centrale Bergkette (Morne) de la Hotte. Während der Zeit vom 30. Mai bis zum 13. September, von der noch fast ein ganzer Monat in Folge von Krankheit verloren ging, sammelte er hier 882 Nummern (und zwar 707 Phanerogamen, 130 Pteridophyten und 45 niedere Kryptogamen), die in der Besorgnis, sie

könnten durch die Kriegswirren auf der See in Verlust geraten, leider erst im Herbst 1920 zur Absendung nach Stockholm gelangten. Als mir die ersten Packete zur Bearbeitung zugingen, war der Text meiner Flora Domingensis bereits gedruckt; ich konnte deshalb nur vier von der Insel bisher nicht bekannte Arten den Nachträgen einverleiben.

EKMAN's Sammlung, welche die ihm von Cuba her bekannten gewöhnlicheren westindischen Arten fast ganz ausschliesst, ist in vortrefflicher Weise praepariert und enthält auch in den mir später übersandten Tagebuchnotizen alle wünschenswerten Angaben über Wuchs, Ort und Zeit, ungefähre Meereshöhe[1] u. s. w., sowie die sorgfältig erforschten Vernacularnamen. In Bezug auf den Inhalt bot sie aber grosse Überraschungen. Zunächst nach der negativen Seite hin. Von den cr. 50 PLUMIER'schen Arten kam nur eine einzige wieder zum Vorschein und zwar die auch dort sehr seltene nur in sterilem Zustande angetroffene, aber sicher zu identificirende *Begonia repens;* sie müssen also, da sie auch allen anderen Sammlern entgingen, besonders aber Père PICARDA und Herrn BUCH, die die PLUMIER'schen Lokalitäten zum Teil bereist haben, offenbar eine sehr beschränkte Verbreitung besitzen. Sodann fehlten die charakteristischen, den höheren Bergen Sto. Domingo's und zum Teil auch Haiti's eigentümlichen Arten fast vollständig, trotzdem EKMAN in dem Morne de la Hotte bis zu einer Höhe von 1,600 Metern vordrang, so die *Danthonia*, die Eriocaulaceen, *Juglans*, *Thalictrum*, *Rubus*, *Alchemilla*, *Hypericum*, *Viola*, *Loasa*, *Adenaria*, *Epilobium*, *Chimophila*, die Ericaceen (mit Ausnahme der verbreiteten *Gaultheria*), Primulaceen, Symplocaceen, die der Insel eigentümlichen zahlreichen *Salvia*-Arten, *Sphacele*, die zwei endemischen *Scrophularia*-Arten, *Gerardia*, *Manettia*, die Campanulaceen der höheren Berge, *Laestadia*, *Artemisia* und alle endemische *Chaptalia*-Arten. Auch wurden mit Ausnahme von *Cardamine africana* und *Lactuca canadensis* diejenigen Hochgebirgspflanzen nicht angetroffen, welche Hispaniola mit dem Kontinente gemeinsam hat, die aber auf den andern westindischen Inseln nicht vorkommen, wie *Agrostis perennans*, *Trisetum*, *Sphenopholis*, *Heleocharis acicularis*, *Sisyrinchium*, *Ranunculus*-Arten, *Agrimonia*, *Ga-*

[1] Ein Aneroid besass er leider nicht.

lium, *Piqueria*, *Aster*, fast alle *Gnaphalium*-Arten, *Sieges beckia*, *Heterosperma* und *Hieracium*.

Dagegen war die Anzahl der Novitäten wider Erwarten sehr gross. Zwei neue Gattungen, die Melastomatacee *Ekmaniocharis* und die Rubiacee *Peratanthe* konnten festgestellt und 64 neue Species nebst 4 neuen Varietäten beschrieben werden. Unter diesen waren 8 habituell sehr verschiedene *Pilea*-Arten, eine eigentümliche *Oxalis*, deren nächste Verwandte sich erst in Südbrasilien und Paraguay finden, der prächtige *Croton Lindmanii*, 2 *Meliosma*-Arten, so dass die Insel von dieser den meisten Botanikern unbekannten Gattung jetzt vier Species besitzt, also ebenso viele, wie alle übrigen Antillen zusammen, mehrere andere Melastomataceen, ein Vertreter der Gattung *Haenianthus*, von mir schon längst erwartet, da von den anderen drei grossen Antillen schon je eine Art bekannt war, mehrere Bignoniaceen, die eigenartige *Margaritopsis triflora* mit stachelspitzigen Blättern, deren einzige Verwandte in Cuba heimisch ist, eine im Habitus typische *Psychotria*, deren Blütenstructur aber von denen der anderen westindischen Arten dieser Gattung erheblich abweicht und nur einer jamaicensischen Art nahe kommt, und viele andere interessante Arten. Ausserdem fanden sich in der Sammlung mehrere sterile Exemplare, deren Familienzugehörigkeit nicht zu ermitteln war; nach meiner Kenntniss der westindischen Flora sind es ohne Zweifel ebenfalls neue Arten.

Mögen auch einige von diesen Novitäten später noch an andern Orten der Insel aufgefunden werden, so können wir doch nach dem, was wir bis jetzt über die Verbreitung der Pflanzen auf Hispaniola wissen, besonders nach den Ergebnissen der Exkursionen von Picarda und Buch in Haiti und den Reisen von Türckheim und Fuertes in Sto. Domingo, den Morne de la Hotte als ein eigenartiges, orographisch abgegrenztes, durch zahlreiche Endemismen charakterisiertes pflanzengeographisches Gebiet in Hispaniola ansprechen. Ähnliche, aber noch viel beschränktere Bezirke, gleichsam Oasen in der sonst gewöhnlichen Inselvegetation, wurden in den letzten 20 Jahren auch noch in dem sonst so sorgfältig durchforschten Jamaica festgestellt. So lieferte mir das bis dahin offenbar noch nicht besuchte Cockspit Country in der Umgebung von Troy, im westlichen Centrum der Insel

in einer Meereshöhe von 700—900 Meter, aus den Sammlungen von W. HARRIS (1903—1909) noch gegen 50 neue, zum Teil sehr auffällige grossblütige Arten. Ja, die genauere Untersuchung eines einzigen Waldes, der Peckham Woods oberhalb Clarendon, in cr. 800 Meter Höhe, brachte in dem letzten Decennium noch cr. 20 Novitäten zum Vorschein.

Von bekannten Arten der Antillen, die bisher für Hispaniola noch nicht nachgewiesen waren, fand EKMAN nur 25. Im Verhältnis zu den Novitäten scheint diese Anzahl recht klein zu sein, entspricht aber durchaus dem Procentsatze, den ich in den Sammlungen der vorhergenannten auf dieser Insel tätig gewesenen Reisenden festgestellt habe.

In meiner Flora Domingensis[1] werden (mit Ausschluss nur kultivierter Arten) 3,000 Phanerogamen aufgezählt, darunter 983 Endemismen oder 32,84 %. Durch EKMAN's Expedition erhöht sich, unter Abrechnung der 4 dort bereits aufgenommenen Arten, die Anzahl der Species auf 3,082 oder mit Ausschluss der eingeführten und eingebürgerten Arten auf 2,893, die der Endemismen auf 1,043 oder auf 36,05 %. Wenn man nun berücksichtigt, dass namentlich von dem grösseren östlichen Teile der Insel, dem Staate Santo Domingo, nur erst verhältnissmässig kleine Landstriche erforscht und nur einige wenige der höheren Berge bestiegen sind, dass die Vegetation der nordwestlichen Kette der Centralcordillere und der westlich davon gelegenen grossen Gebiete noch ganz unbekannt ist, dass endlich von der sich lang hinziehenden Sierra de Monte Cristi nur ein kleiner Teil nördlich von Santiago vorübergehend besucht wurde, so wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man die Anzahl aller Phanerogamen in Hispaniola auf 4,000 veranschlagt. Unter den 1,107 Arten, die in der Zukunft voraussichtlich zu dem jetzt bekannten hinzutreten, wird aber das Verhältnis der Endemismen zu der Gesamtzahl nach meiner Meinung ein bei weitem grösseres sein; denn nur wenige verbreitetere Arten besonders Gramineen und Cyperaceen sind bis jetzt von der Insel noch nicht bekannt geworden; von den selteneren werden eine Anzahl Cubenser, einige Jamaicenser, vielleicht auch einige wenige Portoricenser und ausserdem einige Festlandstypen noch auf der Insel nachgewiesen werden, im Ganzen vielleicht nicht

[1] Symb. ant. VIII (1920—21). 860 Seiten. Lipsiae 8:o.

über 250. Die übrigen 857 werden neue Arten sein. Trifft diese Vermutung zu, so werden wir unter den 4,000 Phanerogamen etwa 1,900 Endemismen oder 47,50 % zu verzeichnen haben. Wenn der Procentsatz der der Insel eigentümlichen Arten von 36 schon ein Beweis ist, dass die Insel Hispaniola sich bereits in einer sehr alten geologischen Epoche von den drei andern grossen Antillen abgetrennt haben muss, so würde ein Anwachsen der Endemismen auf 47 % auf ein noch viel höheres Alter der Selbständigkeit schliessen lassen.

Bei den jetzigen hohen Preisen für Druck und Papier scheint es nicht zweckmässig, sämtliche von Ekman gesammelten Pflanzen in systematischer Reihenfolge aufzuzählen; auch sind für die gewöhnlichen Arten mit Einschluss der auf der Insel häufigen Endemismen in meiner Flora Domingensis so viel Standorte nachgewiesen, dass man sich über ihre geographische Verbreitung ein zutreffendes Bild machen kann. Ich werde daher weiterhin nur die neuen Arten beschreiben und die von der Insel noch nicht bekannt gewesenen in ähnlicher Weise aufführen, wie in dem genannten Werke. Um aber die seltenen, von Ekman wieder aufgefundenen Species nicht unerwähnt zu lassen, werde ich sie mit jenen zusammen der nun folgenden Beschreibung seiner Reise, die ich teils seinem Excursionsberichte, teils seinen Sammlungen entnommen habe, einverleiben. Die Autoren habe ich den Namen nicht beigefügt, da die Nomenclatur dieselbe ist, wie in der Flora Domingensis.

Während der ersten Tage seines Aufenthaltes auf Haiti, Ende Mai und Anfang Juni, besuchte Ekman die dicht bevölkerte Alluvial-Ebene der südwestlichen Halbinsel in der Umgebung von Aux Cayes, die von den Flüssen Acul, Ravine und L'Ilète bewässert wird. Schon hier traf er manche Seltenheiten an, wie *Wunschmannia staminea*, *Carpodiptera cubensis*, *Erythroxylon rufum*, *Celtis Berteroana*, *Rajania minutiflora*, *Aristolochia peltata* v. *Poitaei*, *Cassia angustisiliqua*, *Cameraria latifolia*, *Equisetum maximum*.

Die La Hotte, das Rückgrat der Halbinsel, erhebt sich in mehreren Gipfeln zu beträchtlicher Höhe; die Spitze Ma Blanche soll sogar nach der Karte von Gabb und Rob. Schomburgk (Peterm. Mitteil. 1874 Taf. 17) bis 2225 Meter aufsteigen. Seine erste Exkursion in diese Gebirge machte Ekman von Civette bei Camp Perrin aus. Ein beschwer-

licher Pfad führte von hier nach der Bergplantage Cotá. Die Flora dieser südlichen Abhänge war aber nicht sehr bemerkenswert. Als er jedoch den Kamm überschritten hatte, traf er in den nordöstlichen Bergen eine Vegetation, die an neuen und seltenen Arten überaus reich war. Die steilen und schroffen Abhänge waren mit Wald bedeckt, die Bäume im allgemeinen nur von mittlerer Höhe, Schlinggewächse und Klimmer sehr häufig und oft dem Vordringen sehr hinderlich, besonders von Seiten der Bambusee *Arundinaria haitiensis*, Epiphyten zahlreich. Den steinigen Boden bedeckten Farne, Arten von *Pilea*, *Peperomia*, *Piper*, *Begonia*, besonders an den lichteren Stellen. Längs des Kammes der Höhenzüge wurde der Wald zu einem Dickicht, das von zahlreichen Lianen durchschlungen war, und in Folge dessen fast undurchdringlich. Von bemerkenswerteren Gewächsen fand EKMAN hier in einer Höhe von 800—1,300 Metern eine ganze Reihe neuer *Pilea*-Arten, so *P. chloroclada*, *P. distantifolia*, *P. Ekmanii*, *P. gyrophylla*, *P. leptoclada*, *P. Norlindii*, zahlreiche Melastomataceen, wie *Conostegia subhirsuta*, *Mecranium haitiense*, *Ossaea cinerea* und *O. setulosa*, *Miconia subcompressa* und besonders die durch ihre stipelähnlichen ringförmigen Auswüchse an den Knoten merkwürdige neue Gattung *Ekmaniocharis crassinervis*, die überaus prächtige *Heliconia Bihai* in grosser Anzahl, die an den höchsten Kämmen sehr häufige Palme *Calyptrogyne occidentalis*, die seit PLUMIER und SWARTZ zum ersten Male wiedergefundene *Gesneria fruticosa*, das auf der Unterseite der Blätter rötlich schimmernde *Rhytidophyllum bicolor*, die nur von PLUMIER gesehene *Begonia reptans*, die Rubiacee *Margaritopsis triflora*, von anderen interessanten neuen Arten *Lunaria Ekmanii*, *Meliosma recurva*, *Phyllanthus myriophyllus*, *Samyda oligostemon*, *Palicourea brachystigma*, *Senecio stenodon*, *Cestrum angulosum*, *Piper camptostachys*, *Sapium haitiense*, endlich bekannte, aber auf der Insel seltene Arten, wie *Cestrum coelophlebium* und *C. linearifolium*, *Piper Oviedoi*, *Senecio trineurus*, *Phenax microcarpus*, *Chione exserta*, *Hillia parasitica*, *Turpinia Picardae*, *Lobelia Christii*, *Vernonia buxifolia* und *Elleanthus capitatus*.

EKMAN war auf dieser Exkursion bis zu einer Höhe von 1,300 Metern, bis zu den Vorposten der Kiefernregion, gekommen. Da er aber in Cotá gehört hatte, dass die Ma

Blanche von hier aus unzugänglich sei, so begab er sich nach der Küste zurück, um westlich von Aux Cayes einen Ort aufzusuchen, von dem aus voraussichtlich eine Besteigung ermöglicht werden konnte. Beim Abstieg in der Nähe von Cotá an der südwestlichen Seite der Bergkette sammelte er die *Psychotria haitiensis*, einen kleinen Strauch mit blassgelben Blüten, *Siphocampylus laciniatus* mit unterseits dunkelvioletten Blättern und purpurnen Blüten, die kleine kriechende Composite *Tetranthus litoralis* und die leider sterile *Vernonia Ekmanii*, zwischen Civette und Camp Perrin *Phenax Ekmanii*, zwischen Camp Perrin und Aux Cayes *Diodia perforata* und *Byrsonima tenuifolia*.

Als Ausgangspunkt für die neue Gebirgsreise war ihm Port-à-Piment empfohlen, eine kleine Stadt ungefähr in der Mitte zwischen Aux Cayes und Tiburon. Auf dem Wege dorthin berührte er die Orte Torbeck, Acul, Port Salut, die Kalkhügel der Roche blanche, Roche-à-Bateau, Coteau, Damassins und besuchte bei Port-à-Piment den Morne Rouge, die Grande Rivière und den Etang Pénélé. Auch diese Küstentour war nicht ohne Ergebnisse. Es wurden gesammelt die gelbblütige *Zephyranthes Eggersiana*, *Alpinia Allughas* (verwildert), *Crudia antillana* in Früchten (bisher von der Insel nur steril bekannt), *Hamelia cuprea* var. *haitiensis*, *Abutilon abutiloides*, *Tabebuia Ekmanii*, *Cordia ensifolia*, *Phoradendron anceps*, *Poitea Plumieri*, *Pilea serpyllacea*, *Randia erythrocarpa* und auf den Hügeln bei Port-à-Piment die schon erwähnte, pflanzengeographisch interessante *Oxalis scoparia*.

Bevor Ekman aber seine neue Expedition in das Centrum der Halbinsel zur Ausführung bringen konnte, erkrankte er in Port-à-Piment an der Malaria. Fast einen ganzen Monat (vom 27. Juni bis 22. Juli) war er an das Zimmer gefesselt, in aufopferungsvoller Weise von seinem Reisebegleiter Herrn Jenssen gepflegt.

Die nächsten Tage nach seiner Genesung benutzte er als Vorbereitung auf die beschwerliche Reise wieder zu kleineren Touren längs der Küste zwischen Tiburon und Port-à-Piment. Er hatte hier das Glück, bei Port-à-Bourgaux, Cahouana, Les Anglais, Chardonnières und Port-à-Piment eine auffallend grosse Reihe von Neuheiten und Seltenheiten anzutreffen, so: *Croton Lindmanii*, die offenbar auf der Insel

seltenen *Krameria ixina* und *Hippomane mancinella*, eine Varietät von *Tournefortia scabra* mit eirunden Blättern, ferner *Maba caribaea*, *Reynosia uncinata*, deren Blattspitzen mit Wiederhaken versehen sind, *Sarcomphalus domingensis*, die Solanacee *Coeloneurum ferrugineum*, *Caesalpinia barahonensis*, eine *Plumeria* mit auffallend schmalen Blumenblättern, *Tabebuia densifolia*, ein kleiner Baum mit sehr kleinen, dicht gedrängt stehenden Blättern, der hier sicher einheimische epiphytische *Cereus triangularis* mit weissen Blüten und roter essbarer Frucht, *Isidorea brachyantha*, den zwei anderen Arten dieser Gattung im Habitus, besonders in den Blättern täuschend ähnlich, aber in den Blüten ganz verschieden, *Aspidosperma domingense*, *Drypetes piriformis* mit stachelspitzigen Blättern, *Cocothrinax scoparia*, hier sehr häufig und zur Herstellung von Spazierstöcken verwendet, *Acalypha tomentosa* und *A. platyodonta*, *Hyperbaena Lindmanii*, die Icacinacee *Ottoschulzia domingensis*, jetzt mit zahlreichen Blüten, *Pseudolmedia spuria*, ein hoher Baum in sterilem Zustande, aber sicher zu identifizieren, und *Cynometra americana* in Früchten.

Am 6. August fühlte sich EKMAN wieder kräftig genug, noch einmal die Besteigung der Ma Blanche zu versuchen. Er passierte die kleinen Ortschaften Randelle, Chapelle und Belle-Endroit und gelangte nach Douyette an der Wasserscheide zwischen den Flüssen von Port-à-Piment und Les Anglais, dem letzten bewohnten Platze in cr. 800 Meter Höhe am Rande des »Haut Bois» gelegen. Hier traf er auch einige europäische Unkräuter an, die ihm sonst nirgends auf seiner Reise in Haiti begegnet waren, wie *Daucus carota*, *Rumex crispus*, *Foeniculum* und ausserdem *Galinsoga parviflora*. Im übrigen trug die Vegetation schon den Charakter der Hochgebirgsflora. Daselbst und an den südlichen Abhängen der westlichen Kette der Ma Blanche sammelte er *Vernonia saepium*, einen daselbst sehr häufigen, dichte Gruppen bildenden Spreizklimmer mit eigentümlichem Harzgeruche, *V. buxifolia*, *Lactuca canadensis* an grasigen Abhängen, *Psychotria coelocalyx*, die übelriechende Rubiacee *Lasianthus lanceolatus*, *Dendrophthora cupulata*, *Aegiphila nervosa*, *Miconia chrysophylla*, *Schradera capitata*, *Brunellia comocladifolia*, den sehr stacheligen *Hibiscus horridus*, das creamfarbige *Xylobium palmifolium*, *Piper hispidum* und *P. sulcinerve*, *Bunchosia*

haitiensis, Cardamine africana, Cestrum bicolor. Der weitere Aufstieg wurde recht beschwerlich, da der Boden mit scharfen Steinen bedeckt war und zahlreiche trügerische Löcher und Spalten barg. Oberhalb 1,300 Meter wurden gefunden *Dichaea graminoides* und *D. glauca*, eine neue sterile *Vernonia, Piper Oviedoi, Mentha nemorosa, Begonia domingensis, Cordia Picardae, Palicourea brachystigma, Graffenrieda chrysandra, Meriania involucrata, Pleurothallis crassipes, Peperomia tenella* und *basellaefolia, Elleanthus capitatus*, die kriechende *Peratanthe Ekmanii* mit sehr kleinen grünlich-gelben Blüten und schwarz werdenden Blättern, *Mikania tripartita, Gesneria Ekmanii, Peperomia brachypoda* und *Eupatorium reversum.*

Bei 1,500 Meter begann die eigentliche Kiefernregion (*Pinus occidentalis*), die sich in Bezug auf ihre Vegetation von den tiefer liegenden Abhängen nicht wesentlich unterschied. Riesenstämme bis zu zwei Meter im Durchmesser lagen zahlreich am Boden und erschwerten sammt der auch hier sehr häufigen *Arundinaria haitiensis* das Fortkommen. Teppiche von *Sphagnum* und *Leucobryum* verbargen die Unregelmässigkeiten des Bodens. Farne waren sehr häufig, auch Baumfarne; letztere verliehen im Verein mit *Renealmia* dem Walde eine gewisse Schönheit. Zwischen den Kiefern traten wieder viele der vorhin genannten Arten auf. Von Epiphyten wurden hier die Bromeliacee *Thecophyllum Sintenisii* und *Epidendrum Fuertesii* gesammelt, von Gräsern die seltene *Zeugites haitiensis,* von Bäumen noch *Didymopanax tremulum*, dessen Blätter bei der leisesten Bewegung der Luft in beständigem Zittern sind (daher der Vernacular-Name Bois trembler). Bei 1,600 Meter musste Ekman zu seinem grössten Bedauern umkehren, da die drei ihn begleitenden Neger aus Angst vor den Berggeistern der Ma Blanche den Weitermarsch verweigerten.

Auf dem Rückwege konnte er noch manche interessante Art seiner Mappe einverleiben; in der höheren Bergregion: *Persea domingensis, Palicourea alpina*, die sehr seltene kleinblättrige *Eugenia Picardae*, die Oleacee *Haenianthus oblongatus*, die endemische Gattung *Hyptiodaphne crassifolia*, das leider nur in sehr jugendlichen Knospen angetroffene und deshalb generisch noch nicht sicher zu stellende *Psidium crispulum*, ferner *Cestrum coelophlebium, Tabebuia conferta*, eine sehr auffällige leider sterile Rubiacee, *Meliosma abbre-*

viata, eine zweite neue Art dieser in Amerika sehr schwach vertretenen Gattung, die hier sehr seltene *Fuchsia Pringsheimii*, die mit zahlreichen Würzelchen bedeckte *Pilea radiculosa*, die epiphytischen Orchideen *Lycaste Barringtoniae*, *Dichaea Morrisii* und *D. trichocarpa* und die sehr dornige kleinblättrige *Fagara haitiensis*, endlich auf dem Wege von Douyette nach Port-à-Piment *Mecranium plicatum*, den gelbblütigen Schlinger *Echites Picardae*, die Urticacee *Gyrotaenia myriocarpa*, *Phoradendron racemosum* und *Stigmatophyllum haitiense*.

Während eines kurzen Aufenthaltes in Port-à-Piment besuchte Ekman die Kalkhügel der Nachbarschaft und sammelte hier *Guettarda Prenleloupii*, *Phyllanthus cyclanthera*, *Heliotropium uninerve*, *Hibiscus clypeatus*, die in Westindien sonst verbreitete, hier zum ersten Male für die Insel nachgewiesene *Lactuca intybacea*, *Cereus assurgens*, *Ficus mitrophora* und in einem Tümpel bei der Stadt *Limnanthemum Humboldtianum*, endlich auf dem Wege nach Aux Cayes die zierliche *Chloris cruciata*, *Ficus rubricosta*, *Eupatorium Picardae* und *Cassia ligustrina*.

Von Aux Cayes aus machte er noch einen Ausflug nach Osten zur Tête de boeuf nördlich von St. Louis, deren Gipfel (in einer Höhe von 1,100 Meter) er wegen der äusserst schroffen Felsen und der schweren Gewitterregen nicht erklimmen konnte, sammelte hier *Guettarda Lindeniana*, *Warszewiczella flabelliformis*, *Epidendrum anceps*, *Pleurothallis univaginata*, bei den Ortschaften Solon, Constant, Corail, Caballion *Rajania pilifera*, *Triopteris ovata*, *Allophylus rigidus*, am Etang des Orangés *Potamogeton*, *Lemna*, *Spirodela*, *Chara*, *Azolla*, *Ceratophyllum* und endlich bei Aux Cayes *Canna coccinea*, *Arundo donax* und *Gynerium sagittatum*.

Am 13. September 1917 schiffte sich Ekman nach Santiago de Cuba ein.

Potamogetonaceae.

(Det. rev. J. O. Hagström.)

Potamogeton pulchelliformis Hagstr. (spec. nov.) (e »Lucentium» subsectione). Caulis teres ramosus internodiis mediocribus 2 (superne), 9—10 — (media parte caulis) cm longis

(anatomiam caulis vide infra). Folia iis f. *pulchelli* Tis. *P. decipientis* Nte simillima, sessilia v. brevissime petiolata (fol. ram.) vel subpetiolata; caulina 7×2 cm, ramea 35—40×12 mm, lanceolata 7-nervia obtusiuscule cuspidata, omnia membranacea submersa, margine denticulata undulata. Nervi transversales remoti, quadrata v. rhombos formantes. Vaginae modo Lucentium distincte bicarinatae obtusae 20—25 mm longae. Pedunculus non (vel inconspicue) incrassatus,

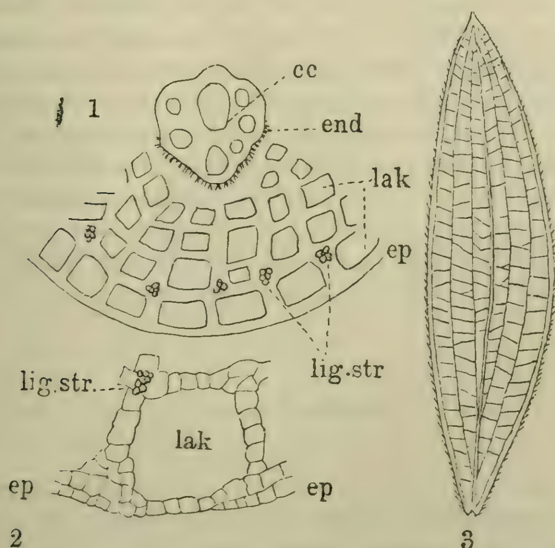


Fig. 1. Viertel eines Stengelquerschnittes (Vergr. 30). *ep* Epidermis ÷ Pshyp. (Leisten). *lig. str* ligulare Bündel. *lak* Luftlakunen. *end* Endodermis. *cc* Centralcylinder. — 2. Besonderer Teil dieses Querschnittes (stärkere Vergr.) — 3. Stengelblatt, nat. Gr.

cr. 7 cm longus. Fructus non visus. — Prope Port-à-Piment in Etang Pénélé, m. Jun.: n. 326.

Diese Art hat nahe Verwandte im centralen Amerika; sie scheint jedoch ausser der Insel Haiti, wo sie von E. L. Ekman im Jahre 1917 gesammelt wurde, nicht aufzutreten. Die Art ist sehr leicht zu erkennen an der Nervation und Form der Blätter und besonders an der Stengelanatomie, die sehr charakteristisch ist. Die zwei Zeichnungen, die ich geliefert habe, dienen sie zu verdeutlichen. Wir haben von aussen nach innen folgende Bestandteile: *ep*, keine subepid.

mechanische Fasern, einen fast vollzähligen Kreis ligularer Gefässbündel, eine kräftig ausgeprägte u-Endodermis und einen Centralcylinder vom Triotypus. Dieser hat jedoch eine eigentümliche mehr abgerundete Form als gewöhnlich. Die Luftlakunen kommen in vier bis fünf Kreisen vor (*lak*). Die Epidermis besteht aus englumigen Zellen vor den Leisten der Lakunenwände und dazwischen (vor den Luftlakunen) aus grosslumigeren Zellen.

Wie der Name angibt, ist die Art dem *P. decipiens* f. *pulchellus* sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch die oben angegebenen Merkmale. Die Blätter sind genau 7-nervig, in f. *pulchellus* dagegen 7—13-nervig. Der Mittelnerv ist indess in beiden lakunös, und die primären lateralen Längsnerven gehen vom basalen Teile des Mittelnervs aus. Die Exemplare sind überreif, die Früchte daher abgefallen. Diese können folglich hier nicht beschrieben werden. Es gibt übrigens in diesen Gegenden keine Art, mit der die unsrige, nach meiner Ansicht, verwechselt werden kann.

Gramineae.

(Cla. A. Chase determ.).

Paspalum epile Nash in Small Flor. S. E. Un. Stat. (1903) p. 72 et in North Amer. Flor. XVII. 2 p. 174. Area: Amer. sept. civit. austr. — Forma foliis margine insigniter ciliatis. Prope Aux Cayes in solo corallino arenoso: n. 66.

Paspalum secans Hitchc. et Chase, Grasses of the West Indies, in Contr. U. St. Nat. Herb. XVIII (1917) p. 319. — *P. Schreberianum* (Flügge) Nash in North Amer. Flor. XVII. 2 (1912) p. 190. — Inter Les Anglais et Chardonnier in collibus siccis rarum: n. 384. — Bahama (ex H. et C.), Cuba, Jamaica, Portorico, St. Croix, Antigua, Guadeloupe.

Paspalum millegrana Schrad. in Schult. Mant. II (1824) p. 175; Hitchc. et Chase l. c. p. 320. — Prope aux Cayes locis subhumidis valde communis: n. 256, 861. — Bahama (ex H. et Ch.), Cuba, Jamaica (ex. H. et Ch.), Portorico, Tobago (ex H. et Ch.), Trinidad (it.), Amer. cont. trop.

Panicum boliviense HACK. in Fedde Repert. XI (1912) p. 19; HITCHC. et CHASE l. c. p. 330. — Inter Aux Cayes et Torbeck secus viam in fossis: n. 754. — Cuba, Amer. cont. trop.

Panicum trichanthum NEES Agrost. Bras. (1829) p. 210; HITCHC. et CHASE l. c. p. 330. — Prope Caballon in palude: n. 845. — Cuba, Jamaica (ex H. et CH.), Portorico, Trinidad (ex H. et CH.), Amer. cont. trop.

Sporobolus litoralis (LAM.) Kunth Rév. Gram. I (1829) p. 68; HITCHC. et CHASE l. c. p. 369. — *Agrostis litoralis* Lam. Tabl. Enc. I (1791) p. 161. — Prope Aux Cayes in solo corallino arenoso: n. 45. — Bermuda, Cuba (ex H. et CH.), Portorico (it.), Guadeloupe (it.), Grenada (it.), Barbados (it.), Tobago, Trinidad, Amer. cont. trop.

Spartina patens MUEHLENB. var. **juncea** (MICHX.) HITCHC. in Rhodora VIII (1906) p. 210; HITCHC. et CHASE l. c. p. 373. — *Trachynotia juncea* MICHX. Flor. Bor.—Amer. I (1803) p. 64. — *Spartina juncea* WILLD. Enum. Hort. Berol. (1809) p. 81. — Prope Aux Cayes in litoralibus sterilis: n. 746. — Bermuda (ex H. et CH.), Bahama, Jamaica (ex H. et CH.), Portorico, Guadeloupe, Martinique, Amer. sept. orient.

Chloris barbata (L.) NASH in Bull. Torr. Bot. Club 25 (1898) p. 443 (non Sw.). — *Andropogon barbatus* L. Syst. X. ed. II. (1759) p. 1,305. — *Andropogon polydactylon* L. Spec. II ed., II. (1763) p. 1,483. — *Chloris polydactyla* Sw. Prodr. (1788) p. 26 et Flor. I. p. 199; HITCHC. et CHASE l. c. p. 377. — Inter Aux Cayes et Caballon secus viam in declivibus siccis: n. 846. — Florida (ex H. et CH.), Bahama, Jamaica, Antigua, Colombia.

Leptochloa scabra NEES Agrost. Brasil. (1829) p. 435; HITCHC. et CHASE l. c. p. 383. — In Aux Cayes ad vias: n. 751. — Portorico, Tobago, Trinidad, Louisiana, Amer. centr. et austr.

Cyperaceae.

Rhynchospora Ekmanii URB. (spec. nov.). Culmi numerosi densissime aggregati, radicibus fibrosis, stolonibus

nullis, cr. 70 cm longi, 0,7 mm. crassi, gracillimi, obsolete striati, infra medium vaginis infimis brevibus caeteris satis longis induti, superne folia 3—4 gerentes. Folia 15—30 cm longa, suprema inflorescentiam aequantia v. superantia, 0,8 mm. lata margine incurvo canaliculata, superne obsolete scabriuscula, caeterum laevia glabra. Inflorescentiae terminales, bracteis usque 5 cm longis superatae, laterali profundius plerumque adjecta, cr. 1 cm longae, e spiculis 3—4 compositae; spiculae 3—4 mm longae; glumae cr. 5 pallescentes, acuminatae sed non aristatae, summa 3,5 mm longa fertilis, caeterae steriles. Setae nullae. Filamenta 4 mm. longa. Stylus usque 6 mm longus, apice breviter bifidus, ramis vix 1 mm. longis. Nux obovata vix stipitata 1,3 mm longa, 0,9 mm lata, convexa, margine obtuse et leviter carinata, postremo badia, obsoletissime reticulata nitida, apice in rostrum aequilongum contracta. — Morne de la Hotte in montibus occid. Ma Blanche cr. 1,400 m. alt., m. Aug. fruct.: n. 541.

Obs. In systemate Clarkeano (Urb. Symb. ant. II p. 104) seriei Haplostyleae sect. Calyptrostyleae adjungenda.

Scleria mitis Bergius in Vet. Akad. Handl. Stockh. XXVI (1765) p. 145 t. 5; Clarke in Urb. Symb. ant. II p. 150. — Départ. du Sud prope Port-à-Piment ad rivulum Labei locis uliginosis, m. Aug. fruct.: n. 708, prope Aux Cayes locis humidis litoralibus, m. Sept. fruct.: n. 877. — Cuba, Portorico, Guadeloupe, St. Vincent, Trinidad, a Panama usque ad Brasiliam austr.

Bromeliaceae.

Tillandsia hotteana Urb. (spec. nov.). Epiphyta. Folia quae adsunt (supra vaginam desecta) e basi 5 cm lata sensim angustata et longe sensimque acuminata, 30 cm. longa, coriacea rigida inermia, obscure violaceo-maculata, utrinque minutissime lepidoto-punctata. Inflorescentia verisim, folia superans, 20—30 cm. longa, late linearis, 2,5—3 cm lata, simplex; bracteae quaquaversus directae, ovatae v. late ovatae, imbricatae, ipsae usque 4 cm latae et 5 cm longae, dorso pallide rubro—lilacinae, inferiores in acumen usque 8 cm longum rigidum margine involutum apice pungens subcontractae, superiores sensim brevius (usque 5 mm longe)

acuminatae, omnes multi-striatae sed dorso non carinatae. Flores intra bracteas 2—3 paene occulti, breviter racemosi; bracteolae explanatae ovatae acutae cr. 3 cm longae; pedicelli 2—3 mm longi. Sepala libera subaequilatera, explanata oblongo-lanceolata acuta 3 cm longa, inferne 7 mm lata, margine involuta, cartilaginea. Petala anguste lanceolata, apice obtusiuscula, 37—40 mm longa, usque 7 mm lata. Filamenta libera, petalis breviora cr. 3 cm longa; antherae 6 mm longae; pollinis granula minute reticulato-punctata. Ovarium lanceolatum; ovula manifeste caudata. Stylus elongatus; stigmata non visa. — Morne de la Hotte in montibus Ma Blanche ad arbores regionis Pinorum cr. 1,500 m alt., m. Aug. flor.: n. 561.

Obs. I. Filamenta nonnulla ad apicem dentes 1—2 lineares obtusos patentes v. retrorsos praebuerunt.

Obs. II. Affinitatem arctiorem in systemate Meziano frustra quaesivi.

Thecophyllum Sintenisii (Bak.) Mez in Bull. Herb. Boiss. II. sér. vol. III (1903) p. 131. — *Caraguata Sintenisii* Bak. Brom. (1889) p. 145. — *Guzmania Sintenisii* Mez Brom. in DC. Mon. IX. (1896) p. 920. — Morne de la Hotte in montibus Ma Blanche in regione Pinorum ad arbores cr. 1,500 m alt.: n. 562. — Jamaica, Portorico.

Dioscoreaceae.

Rajania pilifera Urb. (spec. nov.). Rami teretes plus minus manifeste striati, pilis brevissimis v. minutis scabriusculi, 0,7—0,8 mm crassi. Folia petiolis 10—15 mm longis, cr. 0,4 mm crassis, brevissime v. breviter patenti-pilosis suffulta, ovata v. anguste ovata, basi rotundata v. subtruncata breviter excisa, superne sensim acuminata, apice ipso mucronata, 4,5—6 cm longa, 2,3—3 cm lata, e basi sub-7-nervia, nervis infimis perbrevibus 5—6 mm, sequentibus cr. 2 cm longis, interioribus lateralibus usque ad apicem productis, omnibus supra tenuiter prominulis, subtus transversim conjunctis et anastomosantibus, supra brevissime et parcissime pilosa, pilis saepius binatim usque quinatim approximatis, subtus pilis 1—1,5 mm longis adpressis unicellularibus v. semel septatis ad nervos nervulosque solemniter obsita, mem-

branacea, subtus multo pallidiora. Inflorescentiae ex axillis foliorum 1—2, brevissime pedunculatae, 5—7 cm longae; bracteae triangulares acuminatae; cymulae inferiores usque 1,3 mm longe stipitatae, plerumque 3-florae capituliformi-contractae, supremae 2—1-florae subsessiles; pedicelli nulli. Flores masculi tantum visi. Perianthium explanatum 3 mm diametro, profunde 6-partitum; lobi anguste ovati obtusiusculi. Antherae subquadratae, paullo latiores quam longae; filamenta tubo perianthii affixa perbrevia. — Départ. du Sud, prope Aux Cayes inter Constant et Corail 200 m alt., Sept. flor.: n. 799.

Obs. Inter omnes hujus generis species indumento in foliorum pagina inferiore peculiari statim recognoscenda.

Zingiberaceae.

Renealmia densiflora URB. (spec. nov.). Planta usque bimetralis. Caules subteretes multistriati, inferne glabrescentes foliosi, ad apicem brevissime pilosi et usque ad spicam vaginis 1—2 obtecti. Folia supra vaginam sessilia, oblonga v. oblongo-lanceolata, utrinque subaequaliter angustata, apice breviter acuminata, 20—36 cm longa, 5—8,5 cm lata; ligula vix 1 mm longa. Inflorescentia terminalis spiciformis cylindracea densi- et multiflora, 9—12 cm longa, cr. 3,5 cm diametro; rhachis 3—4 mm crassa pulverulento-pilosula; bracteae imbricatae, ovato-oblongae usque oblongo-lanceolatae, superne sensim angustatae, apice obtusae v. obtusiusculae, chartaceae, 5—7-nerves, 17—22 mm longae, 4—8 mm latae; bracteolarum tubus unilateraliter usque ad basin fissus, 6—7 mm longus, brevissime pilosus. Flores in axillis bractearum solitarii sessiles. Calyx tubulosus pluristriatus apice breviter trilobus, 9 mm longus. Corolla sordide et pallide flava (ex EKMAN, mihi non visa). Ovarium pulverulentum. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. sylvarum in cr. 800 m alt. vulgaris, m. Jun. flor.: n. 149.

Obs. Species inflorescentia insignis, juxta *R. strobiliferam* Poepp. et Endl in systemate Schumanniano inserenda.

Alpinia allughas (RETZ.) Roscoe in Trans. Linn. Soc. VIII (1807) p. 346; K. Schum. in Pflanzenreich 20. Heft (IV. 46) p. 344. — *Heritiera allughas* RETZ. Observ. VI (1791) p. 17 t. 1. — Planta bimetralis. Flores rubri, m.

Jun. — Départ. du Sud prope Torbeck locis humidis: n. 281. — Jamaica. — Patria India orient.

Cannaceae.

Canna glauca L. Spec. I ed. I (1753) p. 1; Griseb. Flor. Brit. West Ind. p. 603; Peters. in Mart. Flor. Bras. III pars III p. 72 t. 16; Kränzlin in Pflanzenreich 56. Heft (IV. 47) p. 54. — Flores rubro-flavi, m. Majo. — Départ. du Sud inter Aux Cayes et Cabaillon secus viam in paludosis: n. 8. — Cuba, Jamaica, Portorico, Guadeloupe, Martinique, St. Vincent (ex Kew Bull. n. 81), Tobago, Trinidad, Amer. austr.

Orchidaceae.

(Cl. R. Schlechter et I. Urban det.)

Microstylis Hispaniolae Schlechter (spec. nov.). Terrestris erecta glabra 26—40 cm alta; rhizomate valde abbreviato, radicibus filiformibus flexuosis pilosulis; caule vel pseudobulbo ovoideo, vaginis altis omnino obtecto, 2-foliato, 2—3 cm alto, infra medium 1—1,5 cm diametro; foliis 2 longipetiolatis, petiolo scapum usque ad medium arcte amplectente 7—10 cm longo, laminis vulgo superpositis approximatis nunc suboppositis, ovatis vel ellipticis, acutis vel acuminatis, basi rotundatis, glabris, inferiore 5—8 cm longa, infra medium vel medio 3,5—4,5 cm lata, superiore paulo minore; scapo stricto v. substricto nudo angulato glabro; racemo sensim evoluto, dense vel subdense multifloro usque ad 9 cm longo, in parte florente 2,2 cm diametiente; bracteis patentibus lanceolatis acuminatis, ovario pedicellato multo brevioribus; floribus flavis, in sectione inter majores, glabris inversis erecto-patentibus; sepalis late ovalibus obtusis 3-nerviis cr. 3,5 mm longis, lateralibus patentibus obliquis; petalis revolutis oblique et anguste linearibus obtusis uninerviis, ac sepalo subaequilongis; labello erecto circuitu late ovato obtuso, tertia parte anteriore paulo angustato, basi sagittato-auriculato, auriculis oblique falcato-oblongis obtusis, margine interiore 1,5 mm longis, lamina e basi ad apicem 4 mm longa, infra medium 4 mm lata; columna

perbrevi crassiuscula; ovario graciliter pedicellato glabro, pedicello incluso 7—10 mm longo. — *Malaxis spicata* URB. Symb. ant. VIII (1920) p. 121 (p. p., non Sw.) (ex determ. cli. COGNIAUX). — Haiti in Morne de la Hotte in sylvis declivibus sept.-orient. cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: EKMAN n. 104. — Sto. Domingo prope Constanza in sylva frondosa 1,200 m alt., m. Jun. flor.: VON TÜRCKHEIM n. 3,457, in prov. Barahona locis humidis, m. Nov. flor.: FUERTES n. 734.

Obs. A *M. spicata* (Sw.) Lindl. et aliis hujus generis speciebus antillanis floribus ratione magnis, sepalis latis et forma labii optime diversa.

Stelis Jenssenii URB. (spec. nov.). Caespitosa glabra. Caules plures plus minus curvati, 2—2,5 cm longi, folio subaequilongi, superne cum vagina cr. 1 mm crassi; vaginae tubulosae elevatim striatae, scariosae, apice suboblique esectae, caulem fere usque ad petiolum obtegentes eique superne laxe accumbentes, superior 1—1,5 cm longa, inferior brevior, nodis caulinis non conspicuis. Folium cr. 1 cm longe petiolatum, ellipticum, raro ovale, basi sensim in petiolum angustatum, apice obtusum et interdum levissime excisum, 1,5—2,5 cm longum, 0,6—1 cm latum, margine integrum, in sicco rigide coriaceum, nervo medio supra prominente, lateralibus crebris parallelis supra non, subtus plus minus manifestis. Racemi pro folio solitarii, a basi ad apicem postremo 7—9 cm longi, in dimidio inferiore vaginis parcis remotis sterilibus obsiti, in superiore 12—20-flori; bracteae postremo 4—2 mm longe inter sese distantes, ochreatae, antice oblique desectae acutiusculae, 1,8—1,2 mm longae brunescentes; pedicelli cr. 1 mm longi. Flores viridi-flavi. Sepala antica basi vix inter sese connata, posticum liberum, omnia aequalia et aequilonga, ovata obtusiuscula concava, dorso 3-nervia, intus cinerascentia, fere 2 mm longa, 1,7 mm lata, horizontaliter patentia. Petala suborbicularia, superne concava crassiuscula, sepalis plus quam duplo breviora. Labellum petalis minus, subrotundum, integrum, concavum, margine incrassatum, medio non sulcatum. Columnae lobus dorsalis semiorbicularis. — In Ma Blanche in declivibus occid. cr. 1,400 m alt., m. Aug. flor.: n. 542.

Obs. Speciem dicavi clo. J. JENSSEN Norvegensi, qui clm. EKMAN in itinere haitiensi non solum pecunia liberaliter sublevavit, sed etiam ei comitem se adjunxit.

Epidendrum Blancheanum Urb. (spec. nov.). Caules qui adsunt usque 40 cm longi, prostrati rarissime radicantes, inferne teretiusculi et elevatim bistriati, 2—3 mm crassi, caeterum plus minus compressi, internodiis 1—2 cm longis; rami numerosi, e basi curvata ascendentes, 5—10 cm longi, folia 2—6 gerentes. Foliorum vaginae internodia obtegentes; lamina linearis v. lanceolato-linearis, inferne non v. vix angustata, superne sensim acuminata, apice ipso obtusiusculo v. acutato, 3—7 cm longa, 5—8 mm lata, coriacea, margine plus minus recurva. Inflorescentiae 2—3 cm longae; bracteae explanatae ovatae v. ovato-oblongae, apice obtusae, membranaceae, 8—10 mm longae; rhachis 0,6 mm crassa. Flores non visi. Sepala in fructu 7 mm longa, anguste lanceolata. Capsula ovalis v. breviter ovalis, 10—12 mm longa, cr. 7 mm crassa, apice subito in rostrum 2 mm longum contracta. — In Ma Blanche in declivibus occid. cr. 1,400 m alt. epiphyticum, m. Aug. fruct.: n. 615.

Obs. Sine dubio ex affinitate arcta *E. ramosi* Jacq.

Xylobium palmifolium (Sw.) Benth. ex Fawc. Flow. Plants of Jamaica (1893) p. 39; Cogn. in Urb. Symb. ant. VI p. 588; Fawc. et Rendle Flor. Jam. I p. 115 t. 23 f. 4—7. — *Epidendrum palmifolium* Sw. Prodr. (1788) p. 123. — *Dendrobium palmifolium* Sw. in Nov. Act. Upsal. VI (1799) p. 82 et Flor. III p. 1,527. — Morne de la Hotte in declivibus austr. montium occid. Ma Blanche prope Douyette epiphyt., 800 m alt.: n. 484. — Cuba (ex F. et R.), Jamaica (ex Sw. atque ex F. et R.).

Piperaceae.

Piper hispidum Sw. Prodr. (1788) p. 15; Fawc. et Rendle Flor. Jam. III p. 25. — *Piper hirsutum* Sw. Flor. I (1797) p. 60. — *Piper Harrisii* C. DC. in Urb. Symb. ant. III (1902) p. 189. — Frutex sterilis. — Morne de la Hotte in declivibus austr. montium occid. Ma Blanche prope lacum cr. 800 m alt.: n. 483. — Cuba, Jamaica.

Piper camptostachys Urb. (spec. nov.). Frutex. Rami teretes obsolete striati, pilis brevibus articulatis patentibus tenuibus obsiti, internodiis 2—5 cm longis. Stipulae gemmam

includentes in unam oppositifoliam connatae, dorso pilosae arcuatae, explanatae ovato-triangulares, 5—6 mm longae, cito deciduae. Folia 5—8 mm longe petiolata, petiolo basi ima vaginante, ovata usque elliptico-oblonga, sub medio inaequilatera, basi obtusa, latere altero quam alterum vix v. usque 3 mm magis producto, antice subsensim satis longe acuminata, acumine acutiusculo, 9—13 cm longa, 3—5 cm lata, pinnatinervia, nervis lateralibus utroque latere 4—5 sub angulo 20—35° abeuntibus vix curvatis, supra obsolete impressis, subtus reticulato-anastomosantibus, supra laevia minute pilosula, subtus multo pallidiora praesertim ad nervos nervulosque breviter patenti-pilosa, utrinque opaca membranacea v. tenuiter chartacea, minute pellucido-punctata. Spicae oppositifoliae, pedunculis 2—3 cm longis, cr. 0,7 mm crassis brevissime pilosis, ipsae 3—7 cm longae, sub anthesi 1,5 mm crassae, arcuato- v. semicirculari-curvatae; rhachis glabra; bracteae margine brevissime pilosae. Antherae pro quaque bractea 3 triangulari-subrotundae. Ovarium sessile; stigmata 2—3 filiformia revoluta. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 174.

Obs. Ex affinitate arcta *P. Fuertesii* C. DC., quod foliis basi rotundata leviter cordatis, spicis longius pedunculatis et ex C. DC. staminibus 4 recedit.

Piper sulcinerve Urb. (spec. nov.). Frutex. Rami teretes pilis brevibus pauciarticulatis erectis strigillosi, internodiis 2—4 cm longis. Stipulae gemmam includentes in unam oppositifoliam connatae, dorso medio breviter pilosae, explanatae triangulares, 3—5 mm longae, cito deciduae. Folia 3—5 mm longe petiolata, petiolis basi vix vaginantibus, orbiculari-ovata, breviter obovata v. breviter ovalia, parum v. manifestius inaequilatera, basi obtusa v. rotundata, latere altero quam alterum vix v. usque 2,5 mm magis producto, apice brevissime atque obtusissime v. vix acuminata, 3—4,5 cm longa, 2—3 cm lata, nervi 5 utroque latere 3 ex parte nervi principalis inferiore abeuntibus et arcuato-ascendentibus, posterius supra sulcato-impressis, subtus crassiuscule prominentibus, utrinque reticulato-venosa, hornotina plana, annotina reticulo supra impresso areolata, areolis convexis, supra nitida laevia, subtus opaca ad nervos brevissime pilosa, juniora minute pellucido-

punctata, adulta fragilia. Spicae oppositifoliae, pedunculis 13—15 mm longis, cr. 0,5 mm crassis brevissime pilosis, ipsae 3—4 cm longae, sub anthesi vix 2,5 mm crassae, rectae; rhachis glabra; bracteae margine brevissime pilosae. Antherae pro quaque bractea 2 subrotundae. Ovarium sessile; stigmata 2—3 perbrevia patentia v. recurvata. — Morne de la Hotte in declivibus prope Petit Etang, 1,200 m alt., m. Aug. flor.: n. 487.

Obs. Species pulchra nulli alii arctius affinis.

Peperomia brachypoda Urb. (spec. nov.). Herba epiphytica repens. Caules cr. 0,5 mm crassi, ad nodos radicantes et hoc loco defoliati, in parte terminali 2,5—4 cm longa ascendentes et satis dense foliosi, angulati glabri. Folia verticillata, verticillis 2-, 3- v. 4-foliatis, in apice ramorum, raro etiam inferius, 5-foliatis, cr. 1 mm longe petiolata, obovata v. anguste obovata, basi obtusiuscula, antice rotundata et non raro leviter excisa, 3—6 mm longa, 2—3 mm lata, nervo medio supra non conspicuo, subtus paullo prominente, lateralibus specie nullis, margine integra, subtus plus minus manifeste punctata, punctis in foliis junioribus subpellucidis, glabra chartacea. Spicae terminales solitariae, pedunculo 8—13 mm longo, vix 0,2 mm crasso suffultae, postremo usque 4 cm longae laxiflorae, florentes cr. 0,8 mm crassae; rhachis obtusangula; bracteae peltatae 0,5 mm diametro, in centro brevissime petiolatae. Stamina 2; antherae breviter rectangulari-ovatae. Ovarium sessile ovatum; stigma indivisum peltatum sessile. — Morne de la Hotte in montibus occid. Ma Blanche cr. 1,400 m alt., m. Aug. flor.: n. 558 (typus), ibidem ad truncos putrefactos: n. 552.

Obs. I. Species insignis, in systemate Candolleano juxta *P. filiformis* (Sw.) A. Dietr. inserenda.

Obs. II. Altera specimina (Ekman n. 552) foliis paullo longius (usque 2,5 mm longe) petiolatis, plerumque ternatim, raro apice quaternatim verticillatis, nervo medio (in junioribus luce permeante) utroque latere nervos 2 v. 3 laterales ante marginem circumcirca conjunctos emittente gaudent.

Peperomia basellifolia H. B. K. Nov. Gen. I (1815) p. 66; C. DC. in Prodr. XVI. 1 p. 406; Fawc. et Rendle Flor. Jam. III p. 6. — Morne de la Hotte in montibus Ma Blanche

cr. 1,400 m alt.: n. 540. — Jamaica, Venezuela, Columbia, Peru.

Moraceae.

Pseudolmedia spuria (Sw.) Griseb. Flor. Brit. West Ind. (1859) p. 152; Pittier in Contr. U. St. Nat. Herb. XIII (1912) p. 432 f. 57. — *Brosimum spurium* Sw. Prodr. (1788) p. 12 et Flor. I p. 20. — Bois mérise Hait. — Arbor magna sterilis. — Départ. du Sud prope Port à Piment ad Grande Rivière in sylvis solo calcareo: n. 456. — Cuba, Jamaica, Portorico, Panama (ex Pitt.).

Urticaceae.

Fleurya aestuans (L.) Gaudich. var. **Linnaeana** Wedd. in DC. Prodr. XVI. 1 (1869) p. 72. — Départ. du Sud in Aux Cayes ad vias, m. Aug. flor. et fruct.: n. 750. — Jamaica, Portorico, Martinique, Africa, Java.

Obs. Plantae in Flora domingensi (Symb. ant. VIII. p. 170) laudatae ad var. *racemosam* Wedd., in Antillis multo frequentiorem, pertinent.

Pilea stenophylla Urb. (spec. nov.). Monoeca fruticulosa. Caules inferne ad nodos radicantes usque 3 mm crassi lignescentes valde ramosi; rami ascendentes v. erecti 40—60 cm longi, ad lineam inter petiolos transversam minute albido-pilosi, caeterum glabri, teretes, striis 4 prominentibus notati, purpureo-brunescentes, cystolithis carentes. Stipulae subnullae. Folia 1—1,5 mm longe petiolata, in eodem pari plus minus inaequimagna, elliptico-oblonga usque sublinearia, utrinque obtusiuscula v. obtusa, basi in petiolum contracta, 3—18 mm longa, 1,5—3 mm lata, e basi v. fere e basi 3-nervia, nervo medio supra impresso, lateralibus 2 usque fere ad apicem productis, supra parum conspicuis v. subimpressis subtus manifestis et cum medio superne parce conjunctis, integra, supra parcissime pilosa et cystolithis minutissimis punctiformibus dense obsita, subtus glabra et cystolithis albidis satis grossis linearibus quaquaversus directis bene conspicuis notata, chartacea. Inflorescentiae unisexuales, ex axillis foliorum solitariae v. binae,

pedunculis 1—5 mm longis cr. 0,1 mm crassis filiformibus suffultae; capitula solitaria 1,5—2 mm diametro, usque 10-flora. Flores masculi usque 1 mm longe pedicellati. Perianthium 1 mm longum, fere usque ad medium connatum; lobi 4 semiovales, dorso sub apice brevissime et obtuse corniculati. Stamina 4; filamenta perianthio sub lobis adnata, vix 1 mm longa. Styli rudimentum evolutum. Flores feminei usque 0,2 mm longe pedicellati. Perianthii lobi 3, major vix 0,5 mm longus explanatus subrotundus, caeteri duplo breviores, triangulares acutiusculi. Achaenia juniora breviter obovata. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis inter saxa cr. 1,300 m alt., m. Jun. flor.: n. 95.

Obs. Affinis *P. Franquevilleana* Wedd. foliis pinnatinervibus, cystolithis in pagina superiore linearibus tenuibus, in inferiore crassiuscule punctiformibus statim discernenda est.

Pilea chloroclada Urb. (spec. nov.). Dioeca. Caules qui adsunt inferne usque 5 mm crassi fistulosi, verisim. teretes, in sicco plicato-angulati, ascendentes, rarissime ad internodia ipsa radiculas filiformes 1—3 mm longas emittentes, glabri, sed cystolithis creberrimis arcte aggregatis punctiformibus viridi-flavidis induti, internodiis 2—4 cm longis. Stipulae triangulares acutae pallide virides v. albescentes 1—1,5 mm longae. Folia in eodem pari subaequalia sed plus minus inaequilonge petiolata, petiolis 5—20 mm longis cystolithigeris glabris, lanceolata, basi obtusiuscula v. obtusa in petiolum contracta, antice longe v. satis longe acuminata, 4—7 cm longa, 1—2 cm lata, e basi v. paullo supra basim 3-nervia, nervis supra anastomosanti-conjunctis et eleganter impressis, lateralibus subtus minus conspicuis, margine integro breviter pilosula, caeterum glabra, cystolithis supra minutis punctiformibus, subtus creberrimis breviter linearibus quaquaversus directis crassiusculis albidis, crassiuscule chartacea. Inflorescentiae masculae tantum visae, ex axillis foliorum 1—3, pedunculis 3—10 mm longis, 0,3—0,4 mm crassis, capitula 1—5 approximata gerentes; capitula 3—5 mm diametro multiflora. Flores masculi postremo usque 1 mm longe pedicellati. Perianthium 0,8 mm longum, inferne connatum; lobi 4 triangulari-lanceolati dorso sub apice brevissime et obtuse apiculati. Stamina 4. Ovarii rudimentum minutum. —

Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis locis saxosis, cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 181.

Obs. Ex affinitate *P. parietariae* (L.) Bl. et praesertim *P. domingensis* URB., quae ramis non cystolithigeris statim discernendae sunt.

Pilea leptocardia URB. (spec. nov.). Monoeca herbacea. Caules subterranei repentes ad nodos radicantes albescentes cr. 1,5 mm crassi; rami ascendentes 10—20 cm longi, pilis patentibus unicellularibus satis densis sordide albidis villosuli, sub pube cystolithis brevissime linearibus albidis densissime obsiti. Stipulae late triangulares apice obtusae v. rotundatae 1,5—2 mm longae, superne membranaceae, inferne crassiores et cystolithigerae. Folia 3—10 mm longe petiolata, in paribus inaequimagna, breviter v. orbiculari-ovata, basi leviter v. levissime cordata, apice obtusa v. subacuta, 1—2,5 cm longa, 1—2 cm lata, inferiora minora, e basi 3-nervia, nervis supra impressis, supra in facie, subtus ad nervos pilosa, margine integro dense ciliata, cystolithis paginae superioris creberrimis tenuissimis linearibus sed curvulis, inferioris abbreviate linearibus v. fere punctiformibus minutis densissime obsita, membranacea. Inflorescentiae masculae cr. 1 cm longe pedunculatae capitatae; pedicelli 1—1,5 mm longi; flores jamdudum delapsi. Inflorescentiae femineae pedunculis 1—2 cm longis cr. 0,15 mm crassis filiformibus suffultae, laxe paniculatae usque 3 cm longae glabrae sed cystolithis linearibus albidis dense obsitae; capitula 8—20-flora, 1,5—2 mm diametro: pedicelli fructiferi demum 0,4—0,8 mm longi. Perianthii lobi 3, major explanatus suborbicularis 0,6 mm longus, apice breviter trilobus, caeteri 2 ovati acuti duplo breviores. Achaenia ovata convexa 0,5 mm longa, non punctata. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m, m. Jun. deflor.: n. 116.

Obs. Juxta *P. propinquam* WEDD. (ex eadem insula) inserenda, quae caulibus erectis pluries crassioribus lignescentibus brevissime v. vix pilosis, foliis ovatis v. anguste ovatis, cystolithis valde alienis etc. abhorret.

Pilea Ekmanii URB. (spec. nov.). Herba dioeca v. monoeca. Caules substrato arcte accumbentes repentes ad internodia unilateraliter radiculas permultas villosas emittentes.

1—1,5 mm crassi. Rami hornotini ascendentes 3—6 cm longi, minutissime patenti-pilosuli v. glabri, cystolithis linearibus brevibus dense obsiti, internodiis infimis 3—5 cm longis, supremis saepe subnullis. Stipulae 3—6 mm longae membranaceae rufae non cystolithigerae. Folia opposita, suprema 4—6 saepe valde conferta, in eodem pari subaequimagna usque valde inaequimagna et inaequilonge petiolata, petiolis 5—25 mm longis minute subretrorsum pilosulis, plus minus orbicularia, basi rotundata integra v. plerumque breviter excisa, antice subtruncata, rotundata v. subacuta, majora 3—5 cm diametro, infima et caulina pluries minora et ad 0,5 cm diametro decrescentia, nervis e basi v. usque 5 mm supra basin 5, inferioribus brevibus et tenuioribus, intermediis in cr. 3/4 long. folii v. ultra productis, supra non v. vix impressis, subtus parum et obsolete anastomosantibus, margine obsolete v. irregulariter crenulata, dentibus acutis 1—paucis non raro interjectis, glabra, cystolithis supra linearibus quaquaversus directis creberrimis, secus nervos plus minus abbreviatis v. fere punctiformibus, subtus brevibus rugulosis, chartacea, utrinque opaca. Inflorescentiae terminales, pedunculis 3—7 cm longis, 0,7—1 mm crassis, masculae capituliformes, capitulo transversim oblongo cr. 1,5 cm lato, 0,6—0,7 cm longo, femineae paniculatae 3—4 cm longae, capitulis numerosis 2—3 mm diametro, nunc in dimidio altero masculae et confertiflorae, in altero femineae capitulis laxe dispositis. Perianthium masculum 2 mm longum, fere usque ad medium connatum; lobi 4 ovati, 0,5 mm longe acuminati. Stamina 4; filamenta tubo imo adnata perigonio aequilonga Ovarii rudimentum apice incrassatum. Flores feminei usque 0,8 mm longe pedicellati. Perianthii lobus longior sub apice obtuso 2-lobus, laterales dimidio breviores ovati acuti. Achaenia ovalia 1 mm longa, medio longitrorsum convexa, secus marginem applanata, rufo-punctata. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 90.

Obs. Ex affinitate *P. undulatae* Urb. (ex eadem insula), quae praeter alias notas foliis obovatis usque elliptico-oblongis facile distinguenda est.

Pilea distantifolia Urb. (spec. nov.). Annua dioeca (?). Caulis basi radiculas multas villosas emittens, erectus simplex

cr. 60 cm longus, inferne 4—4,5 mm crassus teres, superne angulatus, glaber, inferne plumbeo-coloratus et parce v. obsolete, superne crebre ferrugineo-lepidotus, internodiis 8—18 cm longis. Stipulae anguste ovatae v. ovato-oblongae obtusiusculae v. acutae, 10—12 mm longae, cystolithis breviter linearibus densissime obsitae, chartaceae, longe persistentes. Folia 12—20 mm longe petiolata, suborbicularia, rhombeo-rotundata v. semiovalia, ad basim parum v. vix producta, basi ima plerumque minute emarginata, antice rotundata v. truncata, 3,5—5 cm longa et lata, nervis lateralibus utroque latere binis crassioribus sub 1/5 longitudinis folii e medio prodeuntibus et supra sicut medio bene impressis, parum ramosis, caeteris parcis multo tenuioribus et subhorizontalibus, margine toto irregulariter denticulata, cystolithis supra linearibus quaquaversus directis, subtus valde abbreviatis fere punctiformibus densissime obsita coriacea glabra, subtus impresso-punctata. Pedunculus (solitarius masculus tantum visus) 6,5 cm longus cr. 1 mm crassus dense cystolithiger; inflorescentia e capitulis dense aggregatis composita cr. 1,5 cm diametro; pedicelli deflorati 1—1,5 mm longi. Perianthium cr. 1,5 mm longum; lobi acuminati. — Morne de la Hotte in declivibus saxosis sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m, m. Jun. flor.: n. 182.

Obs. Species peculiaris nulli alii arctius affinis.

Pilea Norlindii Urb. (spec. nov.). Verisimiliter fruticulosa dioeca erecta. Rami annotini fistulosi lignescentes sordide albidi teretes, hornotini pilis brevissimis patentibus articulatis dense vestiti et cystolithis linearibus obsiti, internodiis 1—5 cm longis. Stipulae obovatae v. rotundatae, 2—4 mm longae cystolithigerae. Folia in eodem pari plerumque valde inaequilonge petiolata et inaequimagna, petiolis 3—30 mm longis brevissime pilosis, majora elliptica v. elliptico-lanceolata, basi obtusiuscula v. obtusa, antice subsensim acuminata, 2,5—6 cm longa, 1,2—2,5 cm lata, minora ovali-rhomboidea v. rhombea, usque ad 1 cm long. decrescentia, nervis e basi v. paullo supra basin 3, lateralibus in 2/3—3/4 long. productis, supra postremo impressis, subtus bene prominentibus et tenuiter anastomosanti-conjunctis, margine fere usque ad basin serrata, supra glabra et cystolithis linearibus bene conspicuis quaquaversus directis et aliis punctiformibus dense

obsita, subtus ad nervos brevissime pilosa cystolithis perbrevibus creberrimis, chartacea. Inflorescentiae femineae tantum visae, tenuissimae, pedunculis 1—2 cm longis, 0,2 mm crassis filiformibus, laxissime paniculatae; capitula cr. 1,5 mm diametro, 5—10-flora; pedicelli cr. 0,5 mm longi. Perianthii lobi 3, major 0,6 mm longus, explanatus obovatus leviter emarginatus, caeteri 2 anguste ovati duplo breviores. Achaenia breviter oblique ovata non punctata, 0,6 mm longa convexa. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m alt., m. Jun. fruct.: n. 81.

Obs. In systemate Weddelliano juxta *P. crassifoliam* (Willd.) Blume inserenda. Dicavi hanc speciem clo. V. Norlind, cand. phil. Holmiensi, qui de plantis Ekmanianis in ordinem digerendis bene meritus est.

Pilea radiculosa Urb. (spec. nov.). Caules substrato arcte accumbentes longe repentes, ad internodia ipsa radiculas numerosissimas 0,5—2 mm longas nudas et aculeiformes v. villosas emittentes, 2—3 mm crassi. Rami hornotini adscendentes 4—7 cm longi, pilis inaequilongis sed brevibus obsiti, ad lineam inter petiolos commissuralem setulis nonnullis adjectis, cystolithis carentes, internodiis 0,5—1 cm longis. Stipulae subnullae. Folia inaequilonge petiolata, subaequimagna v. paullo inaequalia, petiolis 2—8 mm longis, quam rami paullo longius et densius pubescentibus v. junioribus villosulis, ovata v. ovato-elliptica, basi rotundata, apice mediocriter v. satis longe acuminata, 2—4 cm longa, 1—1,5 cm lata, e basi v. perpaullo supra basin 3-nervia, nervis supra non v. vix impressis, subtus reticulato-conjunctis, margine supero v. usque infra medium crenulata v. crenata, supra glabra et cystolithis linearibus rectis quaquaversus directis laxiuscule adspersa, subtus ad nervos longitrorsos breviter pilosa, caeterum glabra, cystolithis nullis, tenuiter chartacea. Inflorescentiae femineae juveniles tantum visae, pedunculis 1,5—2,5 cm longis, cr. 0,25 mm crassis, paniculatae, capitulis minutis laxissime dispositis. — Morne de la Hotte in declivibus occid. Ma Blanche cr. 1,400 m alt., ad arbores repens, m. Aug. flor.: n. 605.

Obs. Fortasse juxta *P. guadalupensem* Wedd. in ejus systemate ponenda, sed nulli alii affinis. — Quoad caules radiculosos cum *P. Krugii* Urb. (e Portorico) convenit, quae foliis insigniter pinnatinervibus caeterum toto coelo abhorret.

Pilea gyrophylla Urb. (spec. nov.). Herba monoeca. Caules inferne ad nodos radicantes, deinde ascendentes 20—25 cm longi, 2—2,5 mm crassi simplices v. parce ramosi, pilis brevissimis patulis articulatis et sub pube cystolithis tenuibus linearibus obsessi, internodiis intermediis 5—7 cm longis. Stipulae explanatae suborbiculares antice rotundatae membranaceae 3—3,5 mm longae tenuissime cystolithigerae. Folia 1—2 cm longe petiolata, in eodem pari plus minus inaequimagna, suborbicularia, basi leviter v. vix excisa, antice rotundata v. subtruncata, 2,5—5 cm diametro, margine (basi excepta) crenata, crenis latis et plus minus depressis, nunc superne undulata tantum, e basi trinervia, caeterum pinnatinervia, nervis subtus anastomosanti-conjunctis, supra breviter adpresseque pilosa et cystolithis tenuibus linearibus quaquaversus directis obsita, subtus praesertim ad nervos brevissime pubescentia, cystolithis multo brevioribus et tenuioribus, in sicco membranacea. Inflorescentiae 1—2 cm longe pedunculatae, bisexuales corymbosae 1—2 cm latae, e capitulis cr. 2 mm diametientibus dense aggregatis conflatae. Flores parcissimi in angulis ramulorum solitarii 1—1,5 mm longe pedicellati. Perianthium 1,3 mm longum; lobi 2 fere usque ad basin soluti, ovati crassiuscule et obtuse acuminati. Stamina 2. Ovarii rudimentum punctiforme. Flores feminei subsessiles. Perianthii lobi 3, major 0,6 mm longus, caeteri duplo breviores. Achaenia breviter ovata 0,6 mm longa. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m alt., m. Jun. flor. et fruct.: n. 115.

Obs. I. Ex affinitate arcta *P. diandrae* Urb.

Obs. II. *P. lobulata* Urb., *P. gyrophylla* Urb., *P. diandra* Urb. sectionem perianthio masculo bipartito staminibusque binis insignem formant, quam nomine **Thetis** a matre Achillis oblato nunc salutare volo.

Phenax Ekmanii Urb. (spec. nov.). Herba perennans semimetralis. Caules inferne ad nodos radicantes, caeterum erecti, ramosi. Rami teretes in sicco plicato-striati, juniores minute patenti-pilosuli, mox glabrescentes, internodiis 1,5—4 cm longis. Stipulae inter sese liberae, subamplexicaules, late lanceolatae, caudato-acuminatae 6—8 mm longae, rufae, membranaceae, nervo medio incrassato minute pilosulo, persistentes. Folia alterna homomorpha, petiolis 5—13 mm

longis breviter albideque patenti-pilosis, ovato-triangularia, basi truncata leviter excisa, superne sensim angustata, apice ipso acuto v. obtusiusculo, 2,5—5 cm longa, 2—3,5 cm lata, aequilatera, margine crenulata, crenis ipsis valde depressis et latiusculis medio brevissime apiculatis, nervis e basi 3, lateralibus usque ad v. supra medium productis, supra impressis, utrinque anastomosantibus, inter nervos nervulosque utrinque minute areolata, supra minute punctata caeterum glabra et laevia, subtus ad nervos brevissime puberula, adulta chartacea. Glomeruli axillares bisexuales usque 5 mm diametro. Flores masculi in centro glomeruli 1—2. Perigonium 0,3 mm longe stipitatum membranaceum tenuiter 4-nerve extrinsecus minute pilosulum 3 mm longum, usque ad medium in tubum semiglobosum coalitum; lobi 4 triangulares apice in fila subaequilonga angustati. Stamina 4; filamenta basi inter sese vix connata, 2,5 mm longa linearia membranaceo-applanata. Ovarii rudimentum lineare vix 0,5 mm longum dense lanatum. Flores feminei numerosi sessiles nudi. Stylus cr. 7 mm longus. Achaenia breviter et oblique ovata valde convexa 1 mm longa. — Départ. du Sud inter Civette et Camp Perrin secus viam inter lapides, m. Jun. flor.: n. 238.

Obs. Ex affinitate *Ph. haitiensis* Wedd., qui foliis breviter petiolatis acuminatis supra basin crenatis v. crenato-serratis supra pilosulis discrepat.

Loranthaceae.

Dendrophthora brachylepis Urb. (spec. nov.). Dioeca, aphylla. Caules usque 25 cm longi, inferne usque 4 mm crassi teretes flavescentes valde ramosi; rami in sicco plicato-striati, minutissime papillosi, basi ipsa esquamosi, internodiis 1,5—0,7 cm longis. Squamae in cupulam perbrevem antice subtruncatum connatae, apicibus brevissime triangularibus, pari cujusvis rami infimo ad axillam folii materni, ut videtur, transversim posito. Spicae masculae terminales et ad apicem ramorum laterales, haecce cr. 5 mm longe pedunculatae, terminales 2-3 cm longae 6—12-articulatae, articulis 2—3,5 mm longis, intermediis 4—8-floris, basalibus et summis 4—2-floris, laterales multo breviores, 3—6-articulatae. Flores biseriati arcte superpositi, cavitatibus rhacheos subsemiim-

mersis. Perianthium crasse coriaceum, apice incrassatum. Antherae supra basin loborum affixae, transversim anguste ovales, uniloculares. Styli rudimentum bene evolutum. Spicae femineae 0,5—1 cm longae, 2—3-articulatae, articulis 4—5 mm longis. Flores 2-seriati, in quoque articulo 2 eique ad medium inserti, perianthio erecto aperto. — Départ. du Sud prope Port à Piment ad Grande Passe, m. Jun. flor.: n. 353 (in *Coccolobae* spec.).

Obs. Ex affinitate *D. pendulae* KRUG et URB.; sed multas relationes etiam ad *D. biseriatam* URB. praebet.

Menispermaceae.

Hyperbaena Lindmanii URB. (spec. nov.). Arbor. Rami teretes, plus minus manifeste v. obsolete multistriati, hornotini brevissime et dense circumcirca ferrugineo-pilosi, pube nunc pallescente, nunc unilaterali, nunc deficiente. Foliorum petioli valde inaequilongi, 4—25 mm longi, brevissime pubescentes v. subglabri; lamina crasse coriacea, supra glabra, subtus brevissime pubescens, late v. oblongo-linearis, basi rotundata v. levissime emarginata, subaequilata apice obtuso v. rotundato aut antice sensim acuminata apice acuto v. breviter spinescente, 7—14 cm longa, 1,5—3 cm lata, nervo medio supra solemniter prominente, lateralibus 6—8 utrinque prominulis et dense reticulato-conjunctis, supra nitens. Inflorescentiae (masculae tantum visae) in axillis 1—6 inaequilongae et inaequicrassae, 2,5—15 cm longae brevissime ferrugineo-pilosae v. tomentosulae spiciformes; glomeruli florum 5—20 mm inter sese distantes, sessiles, raro ramulum perbrevem emittentes, pluri- v. multiflori; bracteae lineares v. latiuscule lineares 1—0,3 mm longae; pedicelli nulli; bracteolae sub calyce ipso obviae breviter ovatae v. triangulares pilosulae 0,4—0,6 mm longae. Flores brunei. Sepala exteriora explanata breviter ovata cr. 1 mm longa, interiora ovata 1,5 mm longa. Petala explanata latiuscule obovata in stipitem sensim angustata, marginibus inferne incurva, apice subtruncata 0,6 mm longa. Stamina 0,5 mm longa. — Bois de coq incolis. — Départ. du Sud prope Port à Piment in collibus calcareis siccis, m. Aug. flor.: n. 429.

Obs. Affinis *H. laurifolia* (POIR.) URB. (e Jamaica, Portorico, St. Thomas et Montserrat) ramis glabris v. ad

nodos versus pilosulis, foliis ovatis usque lanceolatis multo latioribus, inflorescentiis partialibus stipitatis laxifloris statim discernenda est. — Speciem nominavi in honorem cli. C. LINDMAN de expeditione Ekmaniana, quae e legato Regnelliano solvi potuerit, optime meriti.

Leguminosae.

Adenanthera pavonina L. Spec. I. ed. I (1753) p. 384; P. DC. Prodr. II p. 446; Griseb. Flor. Brit. West Ind. p. 217; Benth. Mim. p. 375 et in Mart. Fl. Bras. XV. II. p. 288. — Arbor parva, floribus flavis, m. Sept. — Départ. du Sud inter St. Louis et Caballon secus viam subspont.: n. 828. — Cuba (ex GR.), Jamaica (it.), Cayman (ex HITCHC.), Portorico, St. Thomas (ex EGG.), St. Croix (it.), St. Jan (it.), Antigua, Guadeloupe, Martinique (ex DUSS), St. Vincent, Bequia, Curaçao. — Patria Asia trop.

Oxalidaceae.

Oxalis scoparia NORLIND Msc. in mus. Holm. Fruticulus 40—50 cm altus. Caules lignescentes simplices v. superne parce ramosi teretes, inferne longe denudati cicatricibus foliorum delapsorum gibberosi, superne foliosi et plus minus pilosi, internodiis 2—10 mm longis. Foliorum petioli 3—4,5 cm longi, applanati, margine valde incrassati, ad medium usque 0,8 mm lati, ad basin et apicem angustati, parcissime pilosi, foliola cito dejicientes (v. plures ab initio aphylli?); foliola 3, lateralia subsessilia, terminale 1,5—2 mm longe petiolulatum, linearia v. latiuscule linearia, inferne paullo angustata, apice obtusa v. rotundata, 1—1,5 cm longa, 0,6—1,5 mm raro usque 4 mm lata, 1-nervia supra basin pilosula. Inflorescentiae axillares, pedunculis 5—8 cm longis applanatis cr. 0,3 mm latis, semel cymose divisae, deinde in cincinnos 1—3 cm longos multifloros abeuntes, raro ab initio cincinnosae; prophylla primaria subulata cr. 1,5 mm longa, ad cincinnum duplo et ultra breviora; pedicelli 2 mm longi. Sepala ovato-lanceolata obtusiuscula apice nuda 3-nervia 2 mm longa. Petala flava (ex EKM.), bene evoluta non visa. Antherae in flor. dolichostylis ovali-rotundatae. Styli bre-

vissime pilosi. — Départ. du Sud prope Port à Piment in collibus altioribus, m. Jun. flor.: n. 339.

Obs. Inter species antillanas valde peculiaris. Ex sententia cli. R. KNUTH, monographi Oxalidacearum, qui plantam nostram vidit, sectioni Thamnoxys Prog. subsect. Lotophyllum Prog. ser. Angustifoliae R. KNUTH inserenda et proxime affinis *O. lineari* ZUCC. (e Paraguay et Brasilia austr.) est. — Ein anderer Specialist in der Gattung Oxalis, Herr Assistent V. NORLIND in Stockholm, der diese Art zuerst als neu erkannte, ist dagegen der Ansicht, sie gehöre zur Sektion Heterophyllium Prog. und stehe den brasilianischen Arten *O. saliciformis* MIK. und *daphniformis* MIK. (obwohl gut unterschieden) am nächsten.

Rutaceae.

Fagara haitiensis URB. (spec. nov.). Frutex. Rami teretes, aculeis 3—5 mm longis flavo-rubris rectis subteretibus pilosulis sine ordine positis armati, brevissime patenti-pilosi, cortice longitrorsum irregulariter plicato multistriati. Folia 0,7—1,5 cm longe petiolata, petiolo et rhachi supra manifeste canaliculatis, margine angustissime alatis et aculeos usque 8 mm longos in dorso et ad marginem irregulariter sparsos ferentibus, brevissime pilosis, 10—15 cm longa, imparipinnata; foliola 17—23, fere semper plus minus alterna, arcte sessilia, ovata v. ovato-elliptica, basi rotundata, nunc obsolete excisa, antice longe v. satis longe acuminata, 1,5—2,5 cm longa, 0,8—1,2 cm lata, nervo medio supra prominente v. ad basin versus subimpresso, lateralibus utroque latere 5—7, minoribus interjectis, utrinque prominulis et anastomosanti-conjunctis, margine integra, subtus ad nervum medium aculeis 2—4 obsita et brevissime pilosula, adulta coriacea utrinque nitida, subtus multo pallidiora, minute et densissime subpellucido-punctata. Flores et fructus ignoti. — Morne de la Hotte ad Ma Blanche in declivibus australibus montium occidentalium 800 m alt. et ultra rara: n. 620.

Obs. Sine dubio ex affinitate *F. pimpinelloides* LAM., quae ramis obsolete pulverulento-pilosis, striis e petiolis decurrentibus angulatis, foliolis stricte oppositis subsessilibus ovatis usque orbicularibus breviter v. brevissime acuminatis,

margine supero obsolete v. manifeste crenulatis, subtus glabris optime diversa est.

Malpighiaceae.

(Cl. F. NIEDENZU et I. URBAN determ.)

Bunchosia haitiensis URB. et NDZ. (spec. nov.). Arbuscula ramulis hornotinis (2 folia et 2 racemos gerentibus) ancipitibus aurato-sericeis 0,5—2 cm longis, annotinis glabratis complanatis ramisque tertio anno teretibus (usque 4 mm diametro) glabratis schistaceis lenticellisque crebris minutis rotundis tuberculatis. Folia e basi obtusa vel acutiuscula obliqua elliptica, longiuscule obtuseque acuminata, usque 9 cm longa, 3,5 cm lata, margine revoluta, novella aureo-sericea, mox utrinque glabrata (excepta costa subtus pube persistente sericea), chartacea, utrinque laete viridia, subtus glandulis 3 impressis plus minus 1 cm a basi distantibus et inter costam marginemque intermediis notata, nervis medio subtus prominente, prominulis primariis utrinque 5—6 minusque secundariis reticulatis; petiolo supra canaliculato aureo-sericeo 5—8 mm longo, stipulis intrapetiolaribus triangularibus 1 mm longis. Racemi ad folia 2 (ramulorum hornotinorum brevium) axillares 6—8-flori aureo-sericei (incl. pedunculo communi 2—2,5 cm longo) 5—6 cm longi, pedunculis omnibus complanatis crassiusculis, floriferis 1—2 mm, pedicellis 2—3 mm, bracteis bracteolisque (altera glandulifera) triangularibus 1,5—2 resp. 0,5—0,7 mm longis. Gemmae globosae 3—4 mm diametro. Flores 1,5 cm diametro. Sepala late ovata 1—2 mm superantia, glandulas 10 crassas obovotas 1,5—3 mm longas (bis affinibus connatis) praebentia, extus parce sericantia. Petala flava, glaberrima, ungui gracili (quinti latiore) reflexo 3 mm longo, limbo tenuissimo semiorbiculari (quinti minus cavo) 3 mm diametro lacero-dentato. Stamina glaberrima, filamentis (usque ad medium connatis) 2,5—3 mm, antheris obovoideis 1—1,3 mm longis, connectivo flavo. Ovarium glaberrimum ovoideum 1—1,5 mm, styli connati 2,5—3 mm longi. Drupa ignota. — Morne de la Hotte in declivibus australibus montium occid. Ma Blanche prope Petit Etang cr. 800 m alt, m. Aug. flor.: n. 488. —

Obs. Ex affinitate *B. mediae* (AIT.) P. DC.

Euphorbiaceae.

Phyllanthus myriophyllus Urb. (spec. nov.). Frutex v. arbor parva dioeca(?). Rami paenultimi teretes 30—40 cm longi bruneo-nigrescentes, pilis variis plerisque articulatis adpressis dense induti, internodiis 6—8 mm longis. Stipulae triangulares v. late triangulares crassae nigrescentes 1,5—2 mm longae. Rami ultimi usque 70 et ultra, alterni, inferiores usque 12 cm longi, superiores sensim decrescentes, angulati, superne subglabri, internodiis 1,5—2 mm longis. Stipulae paginae superioris suborbiculares 0,5—0,7 mm diametro, inferioris saepe minores. Folia ad ramos infimos usque 60, ad superiores sensim pauciora, cr. 0,5 mm longe petiolata, breviter subrectangulari-ovalia v. ovata, basi subtruncata, antice rotundata v. obtusissima, subaequilatera, ad ramos infima 6—7 mm longa, 3,5—5 mm lata, superiora sensim decrescentia, nervo medio supra inferne parum impresso, lateralibus utroque latere 2—3 supra non conspicuis, subtus tenuiter prominulis v. obsoletis, chartacea rigida glabra, subtus multo pallidiora. Flores (masculi tantum visi) albo-flavidi, ad axillas usque 5; pedicelli filiformes usque 4 mm longi, 0,15 mm crassi. Sepala in aestivatione imbricata, inaequalia, rotundata, breviter obovata v. obtriangularia, 1—1,3 mm longa, saepius unum multo v. pluries minus, membranacea, inferne 1-nervia. Disci glandulae 5 sessiles semiorbiculares concaviusculae 0,15 mm latae. Stamina 2; filamenta 0,2 mm longa, basi coalita; antherae biloculares, loculis transversim dehiscentibus. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis secus rivulos cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 140.

Obs. Habitu similes *P. mimusoides* Sw. et *P. acacioides* Urb. (ex Antillis minoribus) praeter multas alias notas prior antheris tribus, posterior antheris quinque omnino diversi sunt.

Drypetes piriformis Urb. (spec. nov.). Arbor parva. Rami teretes lenticellosi grisei, hornotini angulosi glabri, gemmis brevissime pilosulis. Stipulae triangulares v. late triangulares, vix 1 mm longae. Folia petiolis 8—10 mm longis subglaucescentibus saepius minute furfuraceis, ovata usque ovali-elliptica, basi paullo v. vix in petiolum protracta,

antice sensim acuminata, apice ipso brevissime spinuloso-pungente, 6—10 cm longa, 2,5—4,5 cm lata, nervis utroque latere 6—8 supra, sicut medio, prominulis reticulata, margine integra, coriacea nitida. Pedicelli fructiferi in axillis solitarii cr. 9 mm longi, 1 mm crassi. Flores ignoti. Drupae piriformes, sed antice rotundatae 18—19 mm longae, superne 12—13 mm crassae, stigmate terminali parvo sessili reniformi concavo notatae, brevissime tomentosulae; pericarpium lignosum 3 mm crassum. Semen integrum non visum. — Côtelette incolis. — Départ. du Sud prope Port à Piment in collibus siccis calcareis, m. Jul. fruct.: n. 408 (typus).

Obs. I. Affinis *D. Picardae* Krug et Urb. (ex eadum insula et etiam in statu fructifero tantum nota) foliis apice non spinulosis et fructibus exacte obovatis recedit.

Obs. II. Adsunt alia specimina in statu sterili, quae an huc pertineant discernere non possum. N. 59 (prope Aux Cayes ad Milien) foliis 13—15 mm longe petiolatis ellipticis 10—15 cm longis, 4—5,5 cm latis integris, n. 368 (inter Tiburon et Cahouane in collibus siccis litoralibus valde communis) foliis 6—7 mm longe petiolatis, basi magis inaequilateris, superne magis acuminatis, integris, n. 430 (prope Port à Piment in collibus siccis calcareis) foliis grosse spinuloso-dentatis, caeterum cum typo satis bene congruentibus, fortasse status ejus juvenilis.

Croton Lindmanii Urb. (spec. nov.). Frutex monoecus. Rami hornotini teretes, pilis patentibus arcte aggregatis 1—1,5 mm longis dense breviterque multiramulosis albidis v. brunescentibus vestiti, internodiis 1—2,5 cm longis. Stipulae nullae. Folia petiolis 1—4,5 cm longis aeque ac rami vestitis subteretibus 1—1,5 mm crassis suffulta, ovata v. ovato-triangularia, basi rotundata v. subtruncata et leviter emarginata, antice satis longe et anguste acuminata, apice ipso filiformi plerumque involuto, 4—9 cm longa, 2,5—6 cm lata, margine grosse v. lobulato-dentata, dentibus minoribus v. minimis interjectis, pinnatinervia, nervis supra parum v. vix impressis subtus crasse prominentibus et parum ramosis, sed non anastomosantibus, supra pilis stellaribus et tenuibus ramulosis obtecta, subtus inter nervos eandem pubem gerentia, ad nervos pilis ramulosis villosa, utrinque mollia, subtus supra basin excrescentias binas filiformes usque 5 mm

longas villosulas apice glandulosas emittentia. Inflorescentiae terminales subsessiles v. usque 1 cm longe pedunculatae, 5—10 cm longae, bisexuales, inferne femineae, in parte superiore longiore masculae, medio cr. 1 cm crassae densissime floriferae; bracteae in spica non conspicuae lineares. Flores masculi in quaque bractea plures; pedicelli 1—2 mm longi. Alabastra sphaeroidea 2 mm diametro. Sepala 5 in aestivatione valvata, ovata apice obtusa, 2,5 mm longa, dorso tomentosa et pilosa. Petala obovato-oblonga 3 mm longa paucinervia membranacea, margine infero barbata. Disci glandulae semiorbiculares concaviusculae. Stamina cr. 17; filamenta usque 3,5 mm longa ad basin versus villosa; antherae breviter rectangulares, loculis extrinsecus contiguis, intus connectivo latiusculo sejunctis. Flores feminei in quaque bractea solitarii subsessiles. Sepala 6 lanceolata 3 mm longa. Petalorum rudimenta linearia crassiuscula apice paullo incrassata 0,5—0,7 mm longa. Disci glandulae 6 satis magnae triangulares carnosae. Ovarium sphaeroideum pilosum et tomentosum. Styli 3 disjuncti, 3,5 mm longi, supra basin semel dichotomi, ramis indivisis inferne pilosis. Capsulae 3,5 mm longae, 4 mm diametro, flavo-tomentosae. Semina breviter ovalia rugulosa grisea nitida 2.5 mm longa, 1,8 mm lata. — Départ. du Sud secus viam inter Tiburon et Port à Bourgaux, m. Jul. flor. et fruct.: n. 357.

Obs. Species inter antillanas pulcherrima, juxta *C. Buchii* Urb. et *C. leucophlebium* Griseb. inserenda.

Acalypha platyodonta Urb. (spec. nov.). Verosim. fruticulosa, monoeca. Rami teretes, pilis brevibus curvulis dense obsiti v. ad apicem villosuli. Stipulae filiformes 3—4 mm longae. Folia 5—11 mm longe petiolata, lanceolato-linearia v. pleraque late linearia, basi rotundata et levissime excisa, apice obtusa, superne magis quam inferne angustata, 8—14 cm longa, 1—1,5 cm lata, nervo medio supra optime prominente albido, lateralibus utroque latere 10 et ultra sub angulo 60—70° abeuntibus, supra non v. vix conspicuis, subtus reticulato-anastomosantibus, margine toto satis grosse serrata v. serrato-crenata, dentibus latiusculis, supra brevissime pilosa, subtus praesertim ad nervos breviter pubescentia et mollia, chartacea. Inflorescentiae unisexuales, masculae axillares 4—10 mm longe pedunculatae, 2,5—4 cm longae

densiflorae. Alabastra minute pilosula cr. 0,5 mm diametro. Inflorescentiae femineae nunc terminales, usque ad basin sed valde laxiflorae 9 cm longae, nunc in parte rami inferiore v. supremo axillares et ad florem unicum reductae; bracteae 4—5 mm longae, explanatae ambitu semiorbiculares palmatipartitae, lobis 5—7 lanceolatis quam pars integra 2—3-plo longioribus. Styli 6 mm longi. Capsulae breviter hirsutae. Semina globulosa. — Départ. du Sud prope Port à Piment non procul ab Grande Rivière in sylva solo calcareo, m. Aug. flor. et fruct.: n. 445.

Obs. Ad typum polymorphum *A. tomentosam* Sw., *A. angustifoliam* Sw. et *A. carpinifoliam* Poir. includentem spectat.

Sapium haitiense Urb. (spec. nov.). Frutex v. arbor parva dioeca odore peculiari. Rami hornotini laeves. Stipulae triangulares breviter acuminatae membranaceae denticellatae v. subintegrae 1,5—2 mm longae. Folia petiolis 5—10 mm longis eglandulosis, forma varia, obovata v. obovato-oblonga, inferne plus minus cuneata, nunc longissime in petiolum cuneato-producta, antice vix v. breviter v. mediocriter acuminata, 4—10 cm longa, 2—3,5 cm lata, nervo medio supra filiformi-prominente, lateralibus utrinque 6—9 inter sese satis distantibus, supra prominulis, subtus anastomosanti-conjunctis, margine minute denticulata, denticulis superioribus creberrimis dense aggregatis, inferioribus laxioribus, supra basin in margine glandulis utrinque 1—2 sessilibus parvis perforatis, nunc deficientibus instructa, chartacea v. pergamacea. Inflorescentiae terminales solitariae, nunc 1—2 minoribus ad basin additis, unisexuales, masculae primariae 7—10 cm longae, axi 2—4 mm lato; bracteae triangulares 1 mm longae, glandulis ovalibus v. ovali-orbicularibus usque 2,5 mm longis. Flores supra quamque bracteam 5—11 subsessiles, basi bracteolis minutis filiformibus integris circumdati. Sepala usque ad medium coalita 1,8 mm longa. Filamenta bina 2 mm longa, basi ima connata; antherae reniformes lateraliter dehiscentes. Spicae femineae (unicam tantum vidi) 3 cm longae. Flores supra quamque bracteam solitarii. Calyx valde reductus. Styli 2 in $^{2}/_{5}$ alt. connati; ovarium sessile. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis satis frequens, cr. 800 m alt., m.

Jun. flor.: n. 207, ibidem ad Ma Blanche in declivibus australibus montium occidentalium communis 800 m alt. et supra, m. Aug. flor.: n. 624.

Obs. *S. leucogynum* C. WRIGHT (e Cuba) habitu proximum ramis hornotinis granulato-tuberculatis, stipulis minutis, foliis eglandulosis, spicis bisexualibus, stylis 3 fere a basi liberis discrepat.

Icacinaceae.

Ottoschulzia domingensis URB. Symb. ant. VII. (1912) p. 274. Arbor mediocris. Folia in eodem ramo variabilia, orbicularia, ovali-elliptica v. elliptica, basi rotundata v. plus minus in petiolum protracta, antice rotundata v. brevissime v. breviter acuminata, acumine obtuso v. obtusissimo, 3—8 cm longa, 2—6 cm lata. Flores in axillis foliorum solitarii, raro bini, crasse et usque 2,5 mm longe pedicellati. Calycis lobi triangulares obtusi. Corolla quam in typo paullo brevior. Stigma calycem parum superans, interdum breviter bilobum. — Départ. du Sud prope Port à Piment ad Grande Rivière in lapidosis rara, m. Aug. flor.: n. 437.

Obs. Fortasse *O. rhodoxylon* URB. (e Portorico), in statu sterili tantum nota, a specie praecedente specifice diversa non est.

Sabiaceae.

Meliosma recurvata URB. (spec. nov.). Arbor humilis. Rami obtusanguli, ad apicem breviter pilosi, mox glabrescentes. Folia alterna, raro opposita v. binatim approximata, petiolis 8—12 mm longis supra profunde sulcatis, supra basin incrassatam recurvatis v. refractis, obovata v. obovato-oblonga, basi obtusiuscula v. obtusa, apice brevissime acuminata, 6—10 cm longa, 3—5 cm lata, nervo medio supra impresso et plus minus bruneo-pulverulento, lateralibus utroque latere 7—9 supra leviter prominulis, subtus crassiuscule prominentibus, utrinque dense reticulata, margine remote denticulata, dentibus breviter spinescentibus, rigide coriacea, supra nitida glauca, subtus in sicco brunescentia. Inflorescentiae terminales graciles elongatae pani-

culatae breviter pilosae 15—30 cm longae; pedunculus 1—1,5 mm crassus, plerumque vix evolutus; bracteae primariae euphylloideae 3—4 mm longe petiolatae ovali-ellipticae integrae v. parcissime denticulatae, 5—2 cm longae, 2—1 cm latae, superiores et ad ramos squamiformes lanceolatae v. triangulares 1,5—0,7 mm longae; pedicelli fructiferi 1,5—3 mm longi. Flores praeter valde juveniles non visi. Fructus oblique obovati, apice rotundati, dorso convexo et ventre superiore carinati, 10—12 mm longi, 7—8 mm lati, 6—7 mm crassi. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m alt., m. Jun. fruct.: n. 110.

Obs. Ob inflorescentias elongatas tenues inter omnes species americanas peculiaris. Aliae species domingenses *M. impressa* Krug et Urb., cujus fructus ignoti sunt, praeterea foliis apice rotundatis v. truncatis, margine integris, nervis lateralibus supra sulcato-impressis, *M. Herbertii* Rolfe foliis ad ramos floriferos saltem integris, fructibus pluries majoribus statim discernendae sunt. *M. obtusifolia* (Bello) Krug et Urb. (e Portorico), quae fructibus similibus gaudet, foliis 2—3-plo longius petiolatis, multo majoribus, margine integris, inflorescentiis crassioribus recedit.

Meliosma abbreviata Urb. (spec. nov.). Arbor humilis. Rami teretes, hornotini brevissime pilosi mox glabrescentes. Folia alterna, 4—7 mm longe petiolata, breviter obovata v. orbiculari-obovata, basi acuta v. in petiolum angustata, antice obtusa v. rotundata, 3—5 cm longa, 2—3,5 cm lata, nervo medio plus minus impresso, lateralibus utroque latere 5—6 supra leviter prominulis, subtus prominentibus, utrinque densissime reticulata, margine plus minus recurvo integra, rigide coriacea, nitida, subtus in sicco brunescentia. Inflorescentiae terminales et axillares paniculatae brevissime pilosae 2—4 cm longae vix v. usque 1 cm longe pedunculatae; bracteae triangulares vix 0,5 mm longae; flores secus ramos plerumque singulatim dispositi subsessiles; prophylla 5—6 semiorbicularia v. latiuscule triangularia, apice rotundata v. obtusa, 0,6—0,8 mm. longa. Sepala 5 semiovalia v. latiuscule triangularia, apice rotundata v. obtusissima, 1 mm longa coriacea margine minute ciliolata. Petala exteriora 3 orbicularia coriacea 2 mm longa, interiora lanceolata glabra integra 1,8 mm longa. Staminodia petalis inferne adnata apice trun-

cata 1,5 mm longa. Antherarum loculi ovali-globosi transversim v. suboblique rimosi. Discus bene evolutus basin ovarii cingens in fila 5 dimidio longiora excurrens. Ovarium in stylum integrum sensim attenuatum. Fructus obovati, inferne subabrupte attenuati, 12 mm longi, 8 mm crassi. — Morne de la Hotte in montibus occid. Ma Blanche cr. 1,400 m alt., m. Aug. flor. et fruct.: n. 602.

Obs. Affinis *M. oppositifoliae* GRISEB. (e Cuba), quae foliis oppositis v. binatim approximatis, 10—15 mm longe petiolatis, nervis lateralibus subtus minus prominentibus et obsolete reticulatis, petalis interioribus profunde bifidis, disco ad marginem superiorem denticulato optime diversa est.

Rhamnaceae.

Reynosia uncinata URB. Symb. ant. I (1899) p. 355 et IV p. 376. — Galle-galle Hait. — Frutex parvus sterilis. — Départ. du Sud inter Cahouane et Aux Anglais in collibus siccis litoralibus: n. 379. — Portorico, St. Croix (mus. Haun.), Anguilla.

Flacourtiaceae.

Lunania Ekmanii URB. (spec. nov.). Arbor parva. Rami teretes non striati glabri, internodiis 1,5—2,5 cm longis. Folia 6—12 mm longe petiolata, ovata v. orbiculari-ovata, basi rotundata v. subtruncata, antice breviter v. mediocriter acuminata, apice ipso obtusa, 4—9 cm longa, 3—5 cm lata, nervo medio supra leviter impresso, lateralibus 2 e basi prodeuntibus et fere ad acumen productis non undulatis margini parallelis supra prominentibus, caeteris subhorizontalibus utrinque tenuiter prominulis, crassiore et magis arduo superne plerumque adjecto, omnibus inter sese tenuissime anastomosantibus, chartacea margine integra. Inflorescentiae ad apicem ramorum solitariae, nunc binae approximatae, nunc ex axillis foliorum superiorum abeuntes, pedunculis 3—7 cm longis, rhachi ipsa simplice 9—20 cm longa, cr. 1 mm crassa recta, spiciformes; bracteae subulato-setaceae cr. 0,5 mm longae; pedicelli 2—2,5 mm longi, post delapsum in rhachi bases suas gibberiformes cr. 0,5 mm longas relinquentes.

Alabastra sphaeroidea 3 mm diametro. Flores viridi-flavi. Sepala suborbicularia antice rotundata valde concava 3 mm diametro, sub anthesi reflexa. Stamina 6; filamenta margini disci carnosi undulati inserta, 2—2,3 mm longa; antherae triangulari-lanceolatae apiculatae 1,5 mm longae, apice inter sese conglutinatae et cupulam obversam semiglobosam formantes. Stylus 0,7 mm longus; stigma convexum integrum Ovarium ovatum, placentis cr. 25-ovulatis. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in montibus sylvaticis cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 100.

Obs. Caeterae species domingenses *L. Mauritii* Urb. foliis ovali-ellipticis v. elliptico-oblongis, nervis 2 lateralibus principalibus undulatis, caeteris omnibus aequalibus, subtus crassiusculis, pedunculis 15—18 cm longis ad medium reflexis, *L. dentata* Urb. foliis dentatis, pedicellis delapsis gibberes non v. vix prominentes relinquentibus, utraque staminibus 8—10, antheris liberis optime diversae sunt.

Samyda oligostemon Urb. (spec. nov.). Frutex. Rami teretes, hornotini pilis brevibus patentibus flavido-bruneis dense vestiti, internodiis 0,7—1,3 cm longis. Stipulae filiformes 1—2 mm longae, cito deciduae. Folia in ramis floriferis distiche alterna, 3—5 mm longe petiolata, obovato-elliptica v. elliptica, inferne inaequilatera, basi acuta, apice brevissime v. vix acuminata, acumine acuto, 4,5—6,5 cm longa, 1,7—2,5 cm lata, margine fere ad basin argute dentata, nervo medio supra inferne parum impresso, superne vix prominulo, lateralibus utroque latere 8—9 sub angulo 35—45° abeuntibus subrectis, supra tenuibus obsolete v. vix impressis, subtus bene prominentibus et tenuissime reticulato-anastomosantibus, supra ad nervum medium dense, caeterum parce brevissimeque pilosula, subtus praesertim ad nervos nervulosque breviter patuleque pilosa, creberrime pellucido-punctata, punctis inaequalibus raro in lineas brevissimas elongatis, utrinque paullo prominulis, chartacea subtus multo pallidiora. Flores (in alabastris tantum visi) in axillis foliorum 2—4; bracteae lineari-lanceolatae acuminatae v. subulatae 1,5—5 mm longae, brevissime pilosae, longe persistentes. Pedicelli basi articulati. Alabastra tomentosula. Stamina 6; antherae lanceolatae, supra basin affixae. — Morne de la Hotte in declivi-

bus sept.-orient. in montibus sylvaticis inter saxa, cr. 800 m alt.: n. 155.

Obs. Nulli alii arctius affinis.

Thymelaeaceae.

Daphnopsis americana (MILL.) J. R. JOHNSTON in Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XXXIV (1909) p. 242 (excl. specim.). — *Laurus americana* MILL. Gard. Dict. VIII ed. (1768) n. 10. — *Daphne tinifolia* SW. Prodr. (1788) p. 63 et Flor. II p. 683. — *Daphnopsis tinifolia* GRISEB. Flor. Brit. West Ind. (1860) p. 278. — Arbor parva, m. Sept. fruct. — Départ. du Sud prope Constant in fruticetis: n. 795. — Jamaica.

Obs. Planta Johnstoniana ipsa ex ins. Margarita est *D. caribaea* GRISEB.

Myrtaceae.

Psidium? crispulum URB. (spec. nov.). Arbor parva. Rami hornotini in sicco nigrescentes, minutissime pilosuli, vetustiores cortice griseo in lamellas irregulares fisso et delabente obtecti, ad nodos incrassati. Folia 1,5—2 mm longe petiolata, breviter ovata usque ovato-elliptica, basi obtusiuscula v. obtusa, apice obtusa v. obtusissima, 3—5 cm longa, 1,5—2,5 cm lata, nervo medio supra impresso, subtus crasse prominente, lateralibus utroque latere 6—8, aliis tenuioribus interjectis, omnibus utrinque prominentibus et reticulato-anastomosantibus, margine irregulariter crenata, crenis valde depressis posterius recurvis plus minus crispula, hornotina chartacea in sicco nigricantia et minute pilosula, valde juvenilia pellucido-punctata, annotina crassiuscule coriacea rigidiuscula nitida in sicco olivacea, punctis supra non conspicuis, subtus parum prominentibus v. obsoletis non pellucidis. Inflorescentiae in axillis foliorum vetustorum sessiles umbelliformes usque 10-florae; bracteae triangulari-lanceolatae 0,5—0,8 mm longae; pedicelli minute pilosuli usque 5 mm longi; prophylla ovato-triangularia. Alabastra (juniora tantum visa) breviter obovata, brevissime apiculata. Calyx initio clausus, deinde ab apice in lobos 2 subaequales secedens; tubus turbinatus. Petala 4, quorum 2 pluries minora.

Stamina numerosa. Stylus incurvatus. Ovarium 2-loculare; loculi cr. 6-ovulati, ovulis septo placentifero affixis. — Morne de la Hotte in declivibus australibus montium occidentalium ad Ma Blanche 800 m alt. et supra, m. Aug. in alab.: n. 598.

Obs. Ob flores in statu imperfecto tantum obvios et propter semina deficientia positio generica incerta. Maxime accedit ad *Psidium*.

Melastomataceae.

Graffenrieda chrysandra (GRISEB.) TRIANA Mélast. in Trans. Linn. Soc. XXVIII (1871) p. 70; Cogn. in DC. Mon. VII p. 443; Urb. Symb. ant. VIII p. 759. — *Miconia chrysandra* GRISEB. Cat. cub. (1866) p. 99. — Frutex, floribus albis valde fragrantibus, m. Aug. — Morne de la Hotte in declivibus austr. montium occid. Ma Blanche cr. 1,400 m alt.: n. 518. — Cuba.

Conostegia subhirsuta P. DC. Prodr. III (1828) p. 174; Griseb. Flor. Brit. West Ind. p. 253. Cogn. in Mart. Fl. Bras. XIV. IV p. 211 t. 46 et in DC. Mon. VII p. 706; Urb. Symb. ant. VIII p. 760. — Arbor parva, floribus albis m. Jun., Aug. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis loco paludoso prope rivulum cr. 800 m alt.: n. 137, in declivibus austr. montium occid. Ma Blanche prope Douyette cr. 800 m alt.: n. 628. — Cuba (ex DC.), Jamaica (ex COGN.), Guadeloupe, Dominica (ex COGN.), Martinique, St. Lucia, St. Vincent, Grenada, Trinidad, Amer. cont. trop.

Miconia chrysophylla (L. C. RICH.) URB. Symb. ant. IV (1910) p. 459 et VIII p. 760. — *Melastoma chrysophylla* L. C. RICH. in Act. Soc. Hist. nat. Paris I (1792) p. 109. — *Mel. fulva* L. C. RICH. ap. Bonpl. Mélast. (1816) p. 23 t. 11. — *Miconia fulva* P. DC. Prodr. III (1828) p. 180; Cogn. in DC. Mon. VII p. 857. — Arbor parva, floribus purpureis m. Aug. — Morne de la Hotte in montibus Ma Blanche cr. 1,400 m alt.: n. 523. — Jamaica, Portorico, Trinidad, Columbia, Guyana, Brasilia.

Miconia subcompressa URB. (spec. nov.). Frutex v. arbor parva. Rami hornotini plus minus compressi angulis obtusis, farinoso-pulverulenti, punctis prominulis initio pallide

ferrugineis, posterius albescentibus, sub microscopio e pilis pluribus subulatis pedi communi insidentibus compositis Folia cr. 2 cm longe petiolata, ovato-oblonga, basi obtusa superne sensim acuminata, apice acuto, 10—15 cm longa 3,5—6 cm lata, e basi v. perpaullum supra basin 5-nervia nervis 2 exterioribus margini contiguis, 2 intermediis 4—. mm a margine remotis usque ad apicem productis, sicut medio supra impressis, secundariis numerosis 2—4 mm inter sese distantibus subhorizontalibus supra leviter impressis subtus bene prominentibus et reticulato-conjunctis, margine fere ad basin eximie dentata, dentibus obtusis sursum curvatis, minoribus saepe interjectis, coriacea, supra viridia glabra minute et densissime punctata, subtus pallide ferruginea et floccis minutis sub microscopio pilos numerosos inaequilongos basi cohaerentes quaquaversus directos praebentibus adspersa. Inflorescentiae terminales paniculatae 5—7 cm longae, in fructibus tantum cognitae; bracteae deciduae pedicelli 4—7 mm longi, paullo sub fructu articulati. Flores albi (ex EKMAN). Sepala 5 sublibera, anguste triangularia apice obtusa 3 mm longa, dorso appendice triangulari-lanceolata crassiuscula inferne calyci adnata superne libera 1,5 mm longa aucta. Fructus (immaturi) globulosi cr. 6 mm diametro, pilis minutis multiradiatis pulverulenti 5-loculares mesocarpio caeruleo. — Morne de la Hotte in declivibus sept. orient. in sylvis montanis frequens, m. Jun.: n. 206.

Obs. Habitu praesertim foliorum *M. Sintenisii* COGN similis et fortasse etiam ex ejus affinitate. Haecce differ ramis hornotinis ad apicem breviter ferrugineo-floccosis mox glabrescentibus, foliis basi truncatis v. subcordatis margine integris v. minute denticulatis, e basi ipsa 5-nervibus, calycis lobis breviter et late triangularibus.

Mecranium haitiense URB. (spec. nov.). Frutex. Rami juniores teretes glabri purpureo-nigrescentes, internodiis 1—: cm longis. Folia 5—10 mm longe petiolata, ovato-elliptica v. elliptica, basi acuta et paullum in petiolos protracta antice acuminata, 4—8 cm longa, 1,7—3 cm lata, 5-nervia nervis 2 exterioribus e basi prodeuntibus margini valde approximatis tenuibus, 2 intermediis 1—3 mm supra basin e medio abeuntibus 3—6 mm a margine distantibus, medio supra prominulo, caeteris supra applanatis v. obsolete im

pressis, nervis secundi ordinis sub angulo 75—80° currentibus, supra vix v. non conspicuis, subtus tenuibus et tenuiter subimpresso-reticulatis, margine integra v. superne obsolete denticulata, coriacea glabra. Inflorescentiae ex axillis foliorum abeuntes iisque breviores, 2—3 cm longae, racemosae; bracteae subulatae, 2—1 mm longae; pedicelli 3—4 mm longi. Flores 4-meri. Calyx anguste obovatus 4 mm longus; lobi initio alabastro fere clauso perbreves, sub anthesi secedentes breviter triangulares obtusi subinaequales, tubo cr. 3-plo breviores, coriacei. Petala rubra subovata, antice obliqua et leviter emarginata, 3 mm longa, apice nuda. Stamina 8; antherae anguste ovales, apice obtusissimae, connectivo basi perpaullum ad articulationem producto, 1 mm longae, apice porosae. Stylus 4 mm longus; stigma stylo summo aequicrassum, punctiforme. Ovarium tubum calycinum usque supra medium implens. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 150.

Obs. Inflorescentiis solemniter racemosis et lobis calycinis coriaceis insigne.

Mecranium plicatum Urb. (spec. nov.). Frutex. Rami juniores obtusanguli sicut petioli plus minus pulverulenti brunei, internodiis 1—1,5 cm longis. Folia 6—12 mm longe petiolata, ovata, basi rotundata, antice acuminata, 4—6 cm longa, 2—3 cm lata, 5-nervia, nervis 2 exterioribus e basi prodeuntibus margini approximatis tenuibus, 2 intermediis 1—2 mm supra basin e medio abeuntibus 4—5 mm a margine distantibus, medio supra prominente, caeteris supra subimpressis, nervis secundi ordinis sub angulo cr. 80° currentibus, supra vix conspicuis v. obsolete impressis, subtus tenuiter reticulato-conjunctis, margine basi excepta denticulata, denticulis obtusis muticis, coriacea glabra, a latere plicata. Inflorescentiae e nodis defoliatis abeuntes iisque breviores, usque 3 cm longae, paniculatae; bracteae deciduae, summae triangulares; pedicelli fructiferi 1—1,5 mm longi. Calyx supra fructum breviter productus, intus ad faucem circumcirca setuloso-fimbriatus, lobis verisim. deciduis. Baccae globulosae, perpaullo longiores quam crassi, vix 4 mm diametro. Semina ovata v. breviter ovata brunea 0,5 mm longa. — Départ. du Sud prope Belle Endroit in declivibus graminosis siccis, m. Aug. fruct.: n. 658.

Obs. Affinis *M. puberulo* COGN., quod pilis ramulosis brunescentibus brevissimis ad ramos, petiolos et pedunculos obviis, foliis planis, denticellis eorum setuloso-productis statim discernendum est.

Ekmaniocharis URB.

(Genus novum.)

Calycis glabri tubus obovato-globosus, intus sub limbo linea prominente minute denticellata circumcirca notatus; limbus membranaceus, in aestivatione juvenili alabastrum clausum petala includens subsemiglobosum minute apiculatum integrum formans, posterius irregulariter ruptus, dorso ad basin denticulos 4 triangulares crassiusculos tubo adnatos, apice vix liberos gerens. Petala 4 in aestivatione contorta, anguste obovata, antice suboblique truncata, non vel obsolete emarginata, apice nuda. Stamina 8 subaequalia; filamenta linearia; antherae oblongo-lineares, apice subtruncatae rectae, loculis apice poro hiantibus, connectivo lineari basi vix producto, cum filamento articulato inappendiculato. Ovarium tubo calycino usque ad medium adhaerens, vertice circa styli basin in dentes plures subulatos membranaceos excurrens, 4-loculare; stylus subaequicrassus, stigmate minuto truncato quam stylus paullo angustiore. — Frutex haitiensis glaber; rami teretes, ad apicem obsolete obtusanguli, apice sub petiolorum insertione cupulis brevibus coriaceis circumcirca annuliformi-cincti. Folia breviter petiolata, ovato-cordata acuminata coriacea, praeter nervos marginales tenues trinervia, nervatura subtus crasse prominente, margine setoso-ciliata. Inflorescentiae axillares et ad nodos vetustiores obviae, paniculatae, tenues. Flores pedicellati rubri parvi, sub calyce bibracteolati.

Obs. Grato animo dicavi hoc genus inter omnes Melastomataceas cupulis ramealibus stipulas connatas simulantibus insigne, *Mecranio* affine clo. collectori Dr. E. L. EKMAN.

Ekmaniocharis crassinervis URB. (spec. nov.). Rami hornotini superne obtusissime quadranguli, inferne subteretes, internodia 1,5—2,5 cm longa, cupulis cr. 1,5 mm altis. Folia 6—8 mm longe petiolata, ovata, raro suborbicularia, basi plus minus exciso-cordata, apice breviter v. mediocriter acuminata, 5—8 cm longa, 3—4,5 cm lata, 5-nervia, nervis 2

exterioribus e basi prodeuntibus margini valde approximatis, intermediis perpaullo supra basin abeuntibus a margine 5—9 mm distantibus, medio supra filiformi-prominente, intermediis subimpressis, nervis secundi ordinis subhorizontalibus, supra parum v. vix conspicuis, subtus crasse prominentibus et tenuiter anastomosantibus, margine toto spinuloso-ciliata ciliis saepius reflexis ideoque minus conspicuis, coriacea, subtus multo pallidiora et nitida. Inflorescentiae ex axillis foliorum v. e nodis vetustis solitariae, raro binae, paniculatae usque 6 cm longae; bracteae inferiores anguste lanceolatae 2—1 mm longae, superiores triangulari-subulatae; pedicelli 2,5—4 mm longi. Calycis tubus 2 mm longus rugulosus. Petala sub anthesi reflexa, chartacea, 2 mm longa, 1,3 mm lata. Filamenta arcuata, 1,5 mm longa; antherae illis paullo breviores. Stylus 4,5 mm longus, antheras superans. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 208.

Ossaea setulosa Urb. (spec. nov.). Frutex. Rami hornotini teretes, sicut petioli setulis brevibus multicellularibus apice non raro paullo incrassatis horizontaliter patentibus ferrugineis dense vestiti, vetustiores glabrati. Folia in paribus saepe inaequimagna, 5—13 mm longe petiolata, lanceolata, basi obtusissima v. rotundata, superne paullo magis angustata, apice ipso acuta v. obtusiuscula, 3,5—7 cm longa, 1—1,5 cm lata, e basi 3-nervia, nervis lateralibus a margine 2—3 mm distantibus, sicut medio supra tenuiter impressis, subtus bene prominentibus et venis transversalibus reticulato-conjunctis, margine integra, supra parce brevissimeque setulosa, subtus praesertim ad nervos breviter pilosa, chartacea, subtus multo pallidiora. Inflorescentiae axillares paniculatae pauciflorae setulosae usque 2 cm longae; bracteae lanceolato-lineares 1 mm longae v. breviores; pedicelli subnulli usque 0,5 mm longi. Flores juniores tantum visi. Calycis tubus supra ovarium satis longe productus, oblongus setulosus; lobi 4 lanceolato-subulati. Petala triangularia acuta. Stylus superne attenuatus, purpurascens; stigma convexum. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis, cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 157.

Obs. Affinis *O. microphyllae* (Sw.) Ch. Wright e Cuba et Jamaica, quae foliis 2—4 cm longe petiolatis ovatis ob-

tusis 3-plo brevioribus supra basin 3-nervibus, pedicellis elongatis etc. omnino discrepat.

Oleaceae.

Haenianthus oblongatus Urb. (spec. nov.). Arbor parva. Rami teretes, hornotini sub nodis plus minus compressi, dense lepidoti. Folia 7—15 mm longe petiolata, obovato-oblonga v. oblonga, sed semper superne latissima, inferne sensim et longe in petiolum angustata, apice obtusa v. rotundata, magnitudine varia, usque 11 cm longa, usque 3,5 cm lata, nervo medio supra impresso, lateralibus utroque latere 5—7 supra non conspicuis v. leviter impressis, subtus tenuiter prominentibus non anastomosantibus, initio dense lepidota, posterius glabrescentia, crassiuscule coriacea, subtus multo pallidiora. Inflorescentiae terminales et ex axillis foliorum summorum prodeuntes in corymbum collectae; bracteae superiores triangulari-lanceolatae; pedicelli 3—5 mm longi. Flores albi. Calyx 1 mm longus; lobi triangulares basi inter sese connati. Corolla 4 mm longa, vix in 1/3 longit. in tubum coalita; lobi carnosi a latere compressi subaequilati. Antherae tubum corollae non superantes eique dorso usque ad medium adnatae, orbiculari-ovales apice truncatae, lateraliter dehiscentes, connectivo supra loculos non producto vix conspicuo. Ovarium subglobosum; stylus eo fere duplo brevior vix 0,3 mm longus. — Morne de la Hotte ad Ma Blanche secus montium juga cr. 1,600 m alt., communis, m. Aug. flor.: n. 593.

Obs. Species pro insula diu petita, caeteris hujus generis (*H. salicifolius* Griseb. e Cuba, *H. incrassatus* (Sw.) Griseb. e Jamaica, *H. obovatus* Krug et Urb. e Portorico) arcte affinis.

Apocynaceae.

Plumeria stenopetala Urb. var. **angustissima** Urb. (var. nov.). Corollae lobi lineares superne angustati, apice ipso obtusi cr. 3,5 cm longi, 1,5 mm lati. Arbor parva, floribus albis. — Franchipanier marron Hait. — Départ. du Sud

prope Port-à-Piment in collibus siccis calcareis non frequens, m. Jul. flor.: n. 397.

Borraginaceae.

Tournefortia scabra Lam. var. **ovalifolia** Griseb. Cat. cub. (1866) p. 210, foliis ovalibus. — Départ. du Sud inter Tiburon et Cahouane in collibus siccis litoralibus, m. Jul. flor.: n. 364. — Cuba.

Heliotropium uninerve Urb. (spec. nov.). Fruticosum. Rami teretes, pilis brevissimis adpressis strigosi, internodiis quam folia 2—6-plo brevioribus. Folia alterna, cr. 1 mm longe petiolata, linearia v. latiuscule linearia, inferne paullo magis angustata, basi ipsa obtusiuscula, apice acutata v. acuta, 2—3 cm longa, 1,5—3,5 mm lata, nervo medio solemniter impresso, lateralibus nullis, margine recurvo integra, supra in sicco glauco-viridia nitida et brevissime adpresseque pilosa, subtus densissime adpresseque sericea sordide albida, pergamacea. Inflorescentiae terminales, semel cymose divisae, deinde in cincinnos abeuntes; pedunculi 1—2 cm longi, vix 0,4 mm crassi; rami cincinnosi 1,5—2,5 cm longi, laxe 6—8-flori; prophylla nulla; pedicelli 0,5—1 mm longi. Sepala 1,5 mm longa, basi brevissime inter sese coalita, linearia obtusa inaequilata. Corolla 4 mm longa, supra basin extrinsecus glabra, caeterum brevissime strigosa; tubus cylindraceus, apice in limbum duplo breviorem 2 mm diametientem subito ampliatus; lobi late triangulares obtusi, margine plani. Stamina tubo corollino ad medium affixa; filamenta subnulla; antherae semilanceolatae obtuse apiculatae 0,8 mm longae. Stylus totus 1 mm longus, in dimidio superiore stigmatosus. — Départ. du Sud prope Port à Piment secus viam ad Randelle in declivibus ad colles calcareos, m. Aug. flor.: n. 675.

Obs. Ex antillanis habitu proxime accedit *H. dichroum* Urb. (ex eadem insula), quod foliis plerisque oppositis v. suboppositis oblongo-lanceolatis usque anguste lanceolatis, sub medio latissimis 4—8 mm latis, nervis lateralibus utroque latere cr. 3, floribus multo densius aggregatis, sepalis subulatis, floribus majoribus omnino discrepat.

Solanaceae.

Cestrum bicolor URB. (spec. nov.). Frutex. Rami qui adsunt usque 4 mm crassi, teretes, lineis e petiolo decurrentibus striati, ad apicem pilis valde abbreviatis plus minus obsiti. Folia 6—8 mm longe petiolata, lanceolata v. oblongo-lanceolata, inferne sensim in petiolum angustata, superne acuminata, apice ipso obtusa, 7—10 cm longa, 2—3 cm lata, nervo medio supra prominente, lateralibus utroque latere 5—7 arcuato-ascendentibus supra parum v. tenuiter prominulis, subtus reticulato-anastomosantibus, reticulo non prominente, juniora subtus ad nervum medium minutissime puberula, caeterum glabra, margine anguste recurva, chartacea, subtus purpurascentia. Inflorescentiae axillares 2—3 mm longe pedunculatae, axibus petiolos aequantibus v. parum longioribus pulverulento-pilosis simplicibus, dense 6—10-florae; bracteae lineares usque 2,5 mm longae deciduae. Flores subsessiles v. usque 1 mm longe pedicellati. Calyx tubulosus 4 mm longus; lobi 5 triangulares non acuminati tubo 3—4-plo breviores. Corolla 20 mm longa; tubus a basi ad apicem sensim incrassatus, supra basin 0,7 mm, sub apice 3 mm latus, intus glaber; lobi tubo 4-plo breviores, 4 mm longi, erecti marginibus inflexis extrinsecus breviter albido-pilosis, explanati ovali-elliptici obtusi 2,2 mm lati. Stamina e tubo in ejus 3/4 alt. abeuntia; filamenta quoad libera 1,5 mm longa, edentula; antherae rotundatae. Stylus staminibus aequilongus 14 mm longus; stigma stylo duplo latius. Ovarium 7—9-ovulatum. Fructus juniores ovales. — Morne de la Hotte in declivibus austral. Ma Blanche prope Petit Etang 1,200 m alt., m. Aug. flor.: n. 490.

Obs. Affine *C. Fuertesii* O. E. SCHULZ, quod foliis 10—25 mm longe petiolatis ovalibus usque oblongo-ellipticis, apice breviter acuminatis v. obtusis, inflorescentiis 5—10 mm longe pedunculatis paniculatis, corollis 10—16 mm longis, tubo lineari-filiformi, sub apice subsubito ampliato, lobis arte explanatis late lanceolatis optime diversum est.

Cestrum angulosum URB. (spec. nov.). Frutex. Rami qui adsunt usque 4 mm crassi, lineis e petiolo decurrentibus elevatis angulosi, glabri v. apice parce et minute pilosi. Folia 8—20 mm longe petiolata, elliptica usque oblongo-

lanceolata, inferne sensim in petiolum angustata, antice acuminata, apice ipso acuta, ad medium latissima, 7—11 cm longa, 2,5—4 cm lata, nervo medio supra ad basin versus sulcato v. impresso, superne prominente, lateralibus utroque latere 7—10 arcuato-ascendentibus, utrinque praesertim subtus prominulis, subtus obsolete et tenuissime reticulata, glabra, margine plana v. angustissime recurvata, chartacea. Inflorescentiae axillares 1—3 mm longe pedunculatae, axibus quam petioli brevioribus glabris v. minute pilosulis simplicibus, dense 3—6-florae; bracteae lineares 2—3 mm longae deciduae; pedicelli 1,5—0 mm longi. Calyx tubulosus 4,5—5 mm longus; lobi triangulares tubo cr. 3-plo breviores. Corolla 16 mm longa; tubus inferne lineari-cylindraceus in statu compresso 1,5 mm latus, superne sensim ampliatus, sub lobis 3 mm latus, intus glaber; lobi tubo 3-plo breviores 4 mm longi, erecti, marginibus inflexis extrinsecus breviter albido-pilosis, explanati ovati apice rotundati 2,5 mm lati. Stamina e tubo in ejus $^{4}/_{5}$ alt. abeuntia; filamenta quoad libera 1 mm longa; antherae rotundatae. Stylus staminibus aequilongus 12 mm longus; stigma stylo duplo latius. Ovarium cr. 12-ovulatum. Fructus (non plane maturi) ovales, usque 10 mm longi, usque 6,5 mm crassi. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis cr. 800 m alt.: n. 136 b, 169.

Obs. Praecedenti valde affine.

Bignoniaceae.

Tabebuia densifolia Urb. (spec. nov.). Arbor parva, ramosissima. Rami vetustiores basibus petiolorum delapsorum dense tuberculati, internodiis cr. 1 mm longis, ad apicem sordide albidi. Folia 1—1,5 mm longe petiolata, simplicia, anguste oblonga v. oblongo-lanceolata, basi obtusiuscula, apice obtusiuscula v. acuta, 8—16 mm longa, supra medium latissima, 3—4 mm lata, nervo medio supra in sulco vix prominulo, lateralibus supra vix v. non conspicuis, subtus utroque latere 3—5 prominentibus subhorizontalibus, ante marginem recurvis, dense reticulato-anastomosantibus, coriacea rigida, minute lepidota sordide albescentia. Pedunculi 7—10 mm longi, ad medium prophylla bina subalterna subu-

lata cr. 0,5 mm longa gerentes, 1-flori. Alabastra anguste obovata. Calyx 6—6,5 mm longus, breviter tubulosus, irregulariter 3-lobus. Corolla non visa carnea (ex EKM.). Stylus 13 mm longus. Fructus apice acuminati, 4 cm longi, 4 mm lati. — Départ. du Sud prope Port à Piment in collibis calcareis siccis rara, m. Jul. flor.: n. 398.

Obs. Altera species domingensis, quae foliis perparvis gaudet, *T. microphylla* (LAM.) URB., botanicis hodiernis ignota, ex Plum. ed. Burm. tab. 55 fig. 2 foliis obovatis antice rotundatis 0,7—1 cm longis, pedunculis 3 cm longis 3-floris omnino discrepat.

Tabebuia Ekmanii URB. (spec. nov.). Arbor parva. Ramus qui adest teres sub nodis dilatatus, tenuiter striatus, minute et dense lepidotus, caeterum glaber, internodiis 4—5 cm longis. Folia 3—5 cm longe petiolata; foliola 5, terminalia 15—18 mm, intermedia cr. 10 mm, basalia 1—2 mm longe petiolulata, elliptica v. elliptico-oblonga, basi rotundata v. subtruncata vix v. levissime emarginata, apice obtusa v. brevissime acuminata, terminale 9—11 cm longum, 4—5 cm latum, intermedia 7—10 : 3,5—4 cm, basalia 3—6 : 2,5—3 cm magnitudine, nunc supra, nunc infra medium latissima v. aequilata, nervo medio supra profunde impresso, lateralibus utroque latere 8—11 supra sulcato-impressis non v. obsolete anastomosantibus, subtus crassiuscule prominentibus et tenuiter anastomosanti-conjunctis, in pagina inferiore minute reticulata, utrinque minutissime et densissime lepidota, margine plana, crasse coriacea, subtus pallidiora. Inflorescentia, quae adest, 12 mm longe pedunculata, pauciflora; pedicelli cr. 3 mm longi. Calyx tubulosus 12—14 mm longus, zygomorphus, apice obliquo dentatus. Corolla non visa (albo-carnea ex EKM.). — Bois savanne incol. — Départ. du Sud inter Coteau et Damassins in litoralibus, m. Jun. flor.: n. 311.

Obs. Ad *T. Brooksianam* BRITTON (e Cuba) accedens, quae foliolis pluries minoribus gaudet.

Tabebuia conferta URB. (spec. nov.). Arbor mediocris. Rami qui adsunt perbreves 5—6 mm crassi, cicatricibus foliorum delapsorum valde confertis semiovalibus notati sordide albescentes glabri, internodiis vix v. non evolutis. Folia

ex apice ramorum prodeuntia, petiolis 4—9 cm longis, 2—3 mm crassis suffulta; foliola 3 v. 5, terminalia 25—35 mm, intermedia 20—25 mm, basalia 3—4 mm longe petiolulata, superiora orbiculari-ovalia v. late obovata, basi leviter excisa, antice rotundata v. obsolete acuminata, 10—13 cm longa, 6—9 cm lata, basalia fere orbicularia, 4—5,5 cm longa, 3,5—4,5 cm lata, plerumque supra medium latissima, nervo medio supra profunde impresso, lateralibus utroque latere 8—10 supra sulcato-impressis et grosse impresso-anastomosantibus, subtus prominentibus et grosse anastomosanti-conjunctis, in pagina inferiore minute reticulata, supra parcissime, subtus creberrime lepidota, margine plana, crasse coriacea, subtus multo pallidiora. Flores fructusque ignoti. — Morne de la Hotte in montibus occid. Ma Blanche cr. 1,400 m: n. 600.

Gesneriaceae.

Gesneria Ekmanii Urb. (spec. nov.). Verosimiliter fruticosa. Rami qui adsunt superne 6—8 mm crassi, granulati, caeterum glabri, apice parce resinosi. Folia 5—10 mm longe petiolata, obovato-oblonga v. oblonga, inferne sensim in petiolum angustata, apice breviter v. brevissime acuminata, 8—20 cm longa, 2,5—7 cm lata, in $^2/_3$—$^3/_4$ longitudinis latissima, nervo medio supra applanato v. parum impresso, lateralibus utroque latere 8—15 sub angulo 50°—60° abeuntibus, supra tenuiter prominulis, subtus crasse prominentibus et subgrosse reticulato-anastomosantibus, margine toto inaequaliter et dense dentata v. superne interdum sublobulata, supra pilis fere semper ad bulbillos reductis scabrida, subtus multo pallidiora laevia, plus minus coriacea. Inflorescentiae axillares, pedunculo 16—18 cm longo, 2—2,5 mm lato granulato superne plus minus compresso, ipsae 3—6 cm longae, semel cymose divisae, dein cincinnosae, 7—9-florae; prophylla lanceolato-linearia v. linearia integra, ramulis cincinni plus minus sursum adnata, 12—6 mm longa; pedicelli 3—5 mm longi. Flores evoluti mihi non visi, valde pallide bruneo-rubri (ex Ekm.). Calycis lobi supra fructum lanceolato-lineares v. sublineares usque 14 mm longi, supra basin usque 3 mm lati crasse coriacei rigidi integri. Capsula turbinata

inferne sensim attenuata 10 mm longa, superne 6 mm crassa, obtuse 5-costata. — Morne de la Hotte in montibus occid. Ma Blanche in saxosis cr. 1.400 m alt., m. Aug. flor. et fruct.: n. 555.

Obs. Habitu *Rhytidophyllo* subsimilis, sed sine dubio *Gesneria*.

Rhytidophyllum bicolor Urb. (spec. nov.). Herba perennis. Rami juniores obtusanguli, pilis brevissimis pauci-articulatis dense vestiti, sub petiolis obtuse decurrentibus glabriores. Stipulae nullae. Folia petiolis 5—8 mm longis, junioribus sicut costa media subtus resinam exsudantibus, anguste usque oblongo-lanceolata, inferne sensim angustata, basi ima obtusiuscula, antice longe acuminata, 10—35 cm longa, 1,5—6 cm lata, nervo medio supra non prominente, lateralibus utroque latere 25—35, tenuioribus et brevioribus intermixtis, supra parum v. vix prominulis, subtus crassiuscule prominentibus et reticulato-anastomosantibus, margine toto dense et inaequaliter denticulata, denticulis obtusiusculis, supra in sicco olivacea et pilis incrassatis valde abbreviatis densissimis scabriuscula, subtus praesertim ad nervos et nervulos brevissime pilosa et rubescentia, chartacea v. subcoriacea. Inflorescentiae pedunculis 15—25 cm longis, inferne 1,5—2 mm crassis rubris, brevissime pilosulis, cymose divisae 9—14-florae; prophylla lanceolato-linearia v. sublinearia, axibus plus minus sursum adnata, infima 5—7 mm longa, caetera minora; pedicelli primarii plerumque gemini 15—18 mm longi, sequentes sensim breviores. Calycis tubus late turbinatus, brevissime pilosulus; lobi triangulari-lanceolati obtusiusculi 3—3,5 mm longi. Corolla rubro-aurantiaca 17 mm longa, pulverulenta, sub medio incurva, in statu compresso 5 mm lata; lobi semiorbiculares, tubo cr. 3-plo breviores. Antherae ovatae 3 mm longae. Stigma peltatum quam stylus dimidio latius. Capsula $^2/_3$ infera, hoc loco semiglobosa v. semiovalis 6—7 mm diametro brevissime pilosulo-scabriuscula non carinata. Semina lanceolato-linearia recta v. arcuata cr. 0,8 mm longa. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in montibus sylvaticis cr. 800 m alt., m. Jun. flor. et fruct.: n. 193.

Obs. Inter species hujus generis (fere omnes satis arcte affines) foliis subtus rubescentibus statim recognoscendum.

Rubiaceae.

Isidorea brachyantha Urb. (spec. nov.). Frutex v. arbor parva. Rami hornotini sub lente minutissime pilosuli, ramulis valde abbreviatis dense foliosis. Stipulae interpetiolares e basi triangulari longe v. satis longe spinoso-acuminatae 4—6 mm longae. Folia subsessilia v. usque 1,5 mm longe petiolata, lanceolato-linearia, utrinque subaequaliter angustata, apice in spinam pungentem 1—1,5 mm longam excurrentia, 2—4,5 cm longa, 3—8 mm lata, nervo medio et lateralibus supra prominentibus crebris valde arduis, hisce subtus obsoletis, crasse et rigide coriacea, margine recurvata, supra nitida. Pedicelli axillares, basi bracteolis binis filiformibus cr. 1,5 mm longis obsiti, 2,5—3 mm longi. Calycis tubus obovatus; lobi sublineares acute acuminati, 6—8 mm longi, 0,5—0,7 mm lati. Corolla rubro-brunea, 17 mm longa; tubus a basi ad apicem sensim usque 3-plo incrassatus, 5-carinatus, apice 5 mm latus; lobi tubo duplo breviores breviter ovati obtusi. Filamenta tubo imo vix adnata 7 mm longa, basi inter sese 1 mm longe coalita; antherae dorso supra basin affixae lineares 5 mm longae. Stylus 12 mm longus. Capsula sublignescens turbinata 10—12 mm longa, 8—10 mm sub apice crassa. Semina obovata v. subrectangularia membranacea rufa cr. 2 mm longa. — Départ. du Sud prope Port à Piment in collibus siccis calcareis rara, m. Jul. flor.: n. 401.

Obs. Habitu simillimae sunt *I. leptantha* Urb. et *I. pungens* (Lam.) Robins. (ex eadem insula); prior nervo foliorum medio supra manifeste impresso, corolla duplo longiore, tubo lineari, posterior corolla duplo longiore, tubo subcylindraceo, lobis tubo 8—10-plo brevioribus recedunt.

Hamelia cuprea Griseb. var. **haitiensis** Urb. (var. nov.) foliis ovatis v. ovato-oblongis 3—4,5 cm latis, basi subrotundata et plicata parum in petiolum cuneatim protractis; pedicellis 2—1 mm, raro primariis usque 5 mm longis. — Arbor parva, flor. luteis. — Départ du Sud prope Roche-à-Bateau in litoralibus rara, m. Jul. flor.: n. 293.

Psychotria coelocalyx Urb. (spec. nov.). Frutex glaber. Rami obtusissime quadranguli, internodiis 1—2 cm longis.

Stipulae in apice ramorum initio alabastrum ovatum 1 mm longe subulato-apiculatum formantes, posterius tubulosae 9—12 mm longae v. parte superiore decidua 4—5 mm longae membranaceae, postremo basi solutae et ad internodia sursum evectae. Folia 4—8 mm longe petiolata, obovata v. pleraque ovali-elliptica, basi acuta v. obtusiuscula, apice acuminata, 6—10 cm longa, 2,5—5 cm lata, nervo medio supra impresso, lateralibus utroque latere 8—11 subtus tenuissime et parum anastomosantibus, coriacea. Inflorescentiae terminales 2—4 cm longe pedunculatae corymboso-paniculatae, usque 8 cm latae; bracteae triangulares deciduae; pedicelli 3—5 mm longi. Calyx initio plane clausus alabastrum obovato-globosum formans, posterius obovatus 4 mm longus, superne in lobos 4—5 plerumque inaequales plus minus triangulares fissus, inferne tubum semiovalem basi intus cum ovario connatum 3 mm crassum praebens, crasse coriaceus. Corolla lutea (ex Ekm.), tubo calycino supra basin inserta 8 mm longa coriacea; tubus cylindraceus superne paullo ampliatus, intus sub staminum insertione valde pubescens; lobi 4 v. 5 in aestivatione valvati, ovato-lanceolati, apice obtuso incurvi et cucullati, tubo dimidio breviores. Stamina tubo medio affixa; filamenta brevissima; antherae lineares obtusae. Discus crassissimus semiglobosus. Stylus (verisim. in flor. dolichostylis) 9 mm longus superne sensim incrassatus, apice trilobus. Ovarium minutum fundo calycis adnatum, vix 0,5 mm longum, 3-loculare. — Morne de la Hotte in declivibus australibus montium occid. Ma Blanche prope Douyette ultra 800 m, m. Aug. flor.: n. 467.

Obs. Ex speciebus antillanis nulli nisi *P. siphonophorae* Urb. (e Jamaica) affinis; calyce juniore omnino clauso, limbo valde evoluto posterius apice inaequaliter inciso, ovario minuto 3-loculari insignis.

Palicourea brachystigma Urb. (spec. nov.). Frutex odorem cumarini exhalans (ex Ekm.), glaber. Stipulae interpetiolares geminae subulatae v. lanceolato-subulatae 1—1,5 mm longae. Folia 10—3 mm longe petiolata, ovato-elliptica usque elliptico-oblonga, basi sensim v. subsensim angustata, apice acuminata, 3,5—6,5 cm lata, nervo medio supra tenuiter prominente, lateralibus utroque latere 3—5, supra non, subtus tenuiter et grosse anastomosantibus, chartacea, sub-

tus multo pallidiora. Inflorescentiae pedunculis 3—4 cm longis, cr. 0,5 mm crassis, paniculatae, ramis cymose paucifloris, hinc illinc parce breviterque pilosis, lateralibus horizontaliter patentibus; bracteae ramis usque ad florem eos terminantem sursum adnatae lineari-subulatae 1—1,5 mm longae; pedicelli terminales nulli, laterales specie usque 2 mm longi. Calycis tubus breviter obovatus; lobi 5 inaequales et inaequilongi triangulares v. lanceolati 0,3—0,5 mm longi. Corolla alba violaceo-tincta, 8 mm longa; tubus leviter curvatus, inferne cylindraceus fere 1 mm crassus, superne turbinato-ampliatus, sub lobis 2 mm latus, intus superne satis longe pilosus; lobi 5 quam tubus dimidio breviores lanceolati apice incurvo acutati. Filamenta (verisim. in floribus dolichostylis) tubo corollae medio affixa, 1 mm longa; antherae lineares 1,6 mm longae. Stylus 9 mm longus, longe exsertus, apice brevissime bilobus, lobis subsemiorbicularibus. — Départ. du Sud in montibus Ma Blanche cr. 1,400 m, m. Aug. flor.: n. 515 (typus), in Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis, m. Jun. flor.: n. 165.

Obs. Affinis *P. domingensis* (Jacq.) P. DC. foliis multo majoribus, nervis lateralibus utroque latere 10—15, corolla 20—25 mm longa, lobis tubo intus superne glabro 3—4-plo brevioribus, stigmatibus linearibus fere 2 mm longis omnino differt.

Margaritopsis triflora Urb. (spec. nov.). Fruticulus valde ramosus. Rami teretes breviter patenti-pilosi, internodiis 0,6—1 cm longis. Stipulae membranaceae, initio in vaginam antice dentibus nonnullis linearibus obsitam cr. 1 mm longam coalitae. Folia bifariam posita, 0,5—0,8 mm longe petiolata, triangularia v. triangulari-lanceolata, basi truncata v. breviter cuneata, antice longe acuminata et pungentia, 0,6—1 cm longa, 0,2—0,6 cm supra basin lata, nervo medio utrinque crasse prominente, lateralibus supra tenuiter, subtus non v. vix prominulis, margine undulata, chartacea glabra, subtus ad nervum parce pilosula. Inflorescentiae terminales et pseudoaxillares, haecce revera ramulos valde abbreviatos cr. 0,5 mm longos foliis 2 ovatis usque lanceolatis 1,5—3,5 mm longis obsitos terminantes, omnes 3-florae; pedunculus 0,7—2 mm longus; prophylla lineari-subulata vix 1 mm longa inter sese vagina brevissima ciliata conjuncta.

Flores subsessiles 4-meri, albi. Calycis tubus breviter obovatus costatus; lobi basi inter sese connati, lanceolati acuminati saepe subinaequales nudi cr. 1 mm longi. Corolla 3,5 mm longa; tubus cylindraceus, intus glaber; lobi in aestivatione valvati ovati erecti, tubo fere duplo breviores. Filamenta tubo corollae in 1/3 alt. affixa caerulescentia, quoad libera 1,5 mm longa; antherae dorso supra basin insertae, clausae rectangulares, os tubi vix superantes. Discus crassus annularis integer obscure caeruleus. Stylus 3 mm longus aequicrassus filiformis, apice breviter bilobus, ramis oblongo-linearibus, nunc latioribus et iterum lobulatis. Ovarium 2-loculare; ovula in quoque loculo solitaria, e basi erecta plana. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in sylvis montanis saxosis cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 154.

Obs. Altera hujus generis species cubensis, *M. acuifolia* Ch. Wright (e Cuba), foliis multo crassioribus, nervis lateralibus subtus manifeste prominentibus, inflorescentiis 1-floris, tubo corollae intus annulo pilorum barbato, filamentis duplo brevioribus recedit. — Stigmata in utraque specie biformia (cf. Hook. Gen. Plant. II p. 133), quod non intelligo.

Peratanthe Urb.

(Genus novum.)

Flores in apice ramorum terminales solitarii sessiles, paribus foliorum 1 v. 2 supremis involucrati, hermaphroditi. Calycis tubus ovatus v. ovalis; lobi 2 minuti dentiformes aequales v. inaequales, persistentes, nunc obsoleti. Corolla membranacea, intus glabra; tubus breviter turbinatus; lobi 4 in aestivatione valvati, patentes. Stamina 4 tubo corollae basi ima vix adnata; filamenta linearia, corolla breviora; antherae dorso supra basin affixae, ovatae apice rotundatae, tubum corollae superantes. Discus nullus. Ovarium 2-loculare; stylus filiformis, supra 1/4 longitudinis bifidus, ramis a basi intus et ad apicem circumcirca stigmatosis; ovula in quoque loculo solitaria basi affixa erecta anatropa plana anguste obovata. Fructus carnosus ovalis 2-pyrenus; pyrenae cartilagineae laeves ovali-ellipticae plano-convexae, facie ventrali concaviusculae. Semina pyrenis subconformia ventre leviter longitrorsum sulcata; testa membranacea laevis; albumen

copiosum crustaceum. Embryo semine paullo brevior rectus; cotyledones ovatae planae quam radicula subteres dimidio breviores. — Herba Hispaniolam incolens repens ad nodos radicans, in sicco nigricans, glabra. Caules filiformes elongati. Stipulae interpetiolares liberae solitariae v. binae integrae. Folia opposita petiolata parva integra parcissime pinnatinervia membranaceo-chartacea.

Obs. Proxime affinis est *Nertera*, quae floribus axillaribus, antheris oblongis apiculatis, disco annulari, stipulis in vaginam cum petiolo connatis recedit. Nomen e lingua graeca sumtum est: πέρασ = finis et ἄνθοσ = flos.

Peratanthe Ekmanii (spec. nov.). Caules in sicco nigrescentes 0,3—0,5 mm crassi, internodiis nunc elongatis, nunc abbreviatis. Folia 1—4 mm longe petiolata, semiorbicularia usque breviter ovata, basi truncata plerumque paullo in petiolum protracta, apice obtusa v. plerumque acutata v. brevissime apiculata, 3—6 mm diametro, nervis utroque latere 1—3 parum v. vix ramosis, in sicco obscure olivacea v. nigricantia. Stipulae solitariae triangulari-lanceolatae v. lanceolatae, apice saepius paullo glanduloso-incrassatae, rarius binae lineari-subulatae, 0,5—0,7 mm longae. Calycis tubus 1,3 mm longus; lobi anguste triangulares v. nulli. Corolla viridi-flava, 2 mm longa, striis nonnullis linearibus pallidis notata; lobi tubo subaequilongi breviter ovati breviter et obtusiuscule acuminati, margine brevissime papillosi. Stamina corolla paullo breviora; filamenta 0,7 mm longa; antherae loculis intus longitrorsum dehiscentibus. Stylus 2,5 mm longus, ramis exsertis. Fructus flavo-rubri, ovales 3,5 mm longi; pyrenae 2,5 mm longae, 1,5 mm latae. Semina brunescentia. — Morne de la Hotte in montibus occid. Ma Blanche ad terram, cr. 1,400 m alt., m. Aug. flor. et fruct.: n. 548.

Diodia perforata Urb. (spec. nov.). Caules numerosi elongati scandentes metrales v. ultra tenues inferne vix 1 mm crassi; rami laeves glabri. Vagina stipularis minute pilosula v. subglabra; setae utroque latere 4—5 usque 2 mm longae. Folia cr. 0,5 mm longe petiolata, lanceolato-linearia v. sublinearia, superne magis et sensim angustata, apice acuta, 1—2 cm longa, 1,5—3 mm lata, nervo medio supra impresso, latera-

libus 1—2 plerumque obsoletis, laevia glabra v. subtus inferne minute pilosula, margine saepius recurva, nitida. Flores in axillis foliorum solitarii sessiles. Calycis tubus breviter globulosus; lobi 4 lineares acuminati, margine parce brevissimeque pilosi, coriacei rigidi, sub anthesi 1—2 mm longi. Corolla alba, obsolete curvata 8 mm longa; tubus superne sensim usque duplo ampliatus; lobi tubo duplo breviores ovato-triangulares. Genitalia non visa (veris. a vermibus destructa). Fructus obovato-globosi, extrinsecus laeves v. sublaeves, 2—3 mm longi; cocci ventre medio perforati. Semina obovata nigrescentia minute granulata nitida cr. 1,5 mm longa. — Départ. du Sud inter Camp Perrin et Aux Cayes, m. Jun. flor. et fruct.: n. 248.

Obs. *D. scandens* Sw., sine dubio affinis, foliis ovato-lanceolatis scabris diversa est. Fortasse ad speciem nostram plantae a cl. Fuertes in prov. Barahona prope Rincon sub n. 1,355 et a cl. Buch in Morne Travers sub n. 1,417 lectae accedunt nec ad *D. rigidam* Cham. et Schlecht., ut in Flora Doming. p. 686 indicavi.

Compositae.

Vernonia Ekmanii Urb. (spec. nov.). Fruticulosa, ut videtur. Rami recti teretes multistriati, praesertim ad apicem pilis albido-griseis pubescentes, internodiis 0,5—1 cm longis, gemmis ad axillas foliorum valde abbreviatis tomentosis. Folia crebra alterna, 2—4 mm longe petiolata, oblongo-lanceolata v. lanceolata, supra medium latissima, basi truncata v. leviter cordata, apice acuto breviter mucronata, 6—9 cm longa, 1,2—2,5 cm lata, nervo medio supra tenuiter prominente, lateralibus utroque latere 10—12, utrinque reticulato-anastomosantibus, margine angustissime recurvato v. revoluto specie crenulatis, revera autem denticulatis, dentibus subulatis reflexis et limbo subtus adpressis, supra nitida, setulis valde abbreviatis basi subbulboso-inflatis scabriuscula, subtus multo pallidiora, praesertim ad nervos minute pilosula et inter nervos punctis prominentibus minutissimis obsita, chartacea v. chartaceo-coriacea. Capitula (valde juvenilia tantum visa) ad ramulos in apice ramorum corymbose dispositos inter euphylla prodeuntia; involucri squamae lan-

ceolato-subulatae acutissime acuminatae stramineae breviter pubescentes. — Départ. du Sud prope Civette in collibus siccis, m. Jul. in alab.: n. 223.

Obs. Fortasse ex affinitate *V. Valenzuelanae* A. RICH. et *V. viminalis* GLEASON.

Vernonia saepium EKMAN Msc. in mus. Holm. (spec. nov.). Planta scandens (Spreizklimmer) odorem resinosum exhalans (ex EKM.). Rami teretes plus minus manifeste striati, pube brevi molli basi articulata caeterum simplice flavo-brunea nitidula dense vestiti, patenti-ramulosi. Folia 5—7 mm longe petiolata, breviter triangulari-ovata v. ovato-rotundata, basi truncata v. subtruncata, apice brevissime et acute acuminata, 3—5 cm longa, 2,5—4,5 cm lata, ad ramulos minora, nervis supra vix v. parum prominulis, utroque latere 3—5, infimis magis horizontalibus, superioribus ascendentibus, supra non, subtus tenuissime anastomosantibus, vetusta supra reticulato-impressa, margine parce et remote denticulata, denticulis breviter linearibus v. in apiculum linearem excurrentibus, supra pube brevi adpressa nitida obtecta, subtus multo pallidiora tomentosula, chartacea. Inflorescentiae terminales corymbosae; rami ab initio cincinnosi v. semel cymose divisi usque 3 cm longi, dense oligocephali; prophylla infima oblonga 5—7 mm longa, caetera deficientia. Capitula arcte sessilia, postremo 8 mm longa; involucri squamae cr. 3-seriatae, interiores lanceolato-lineares v. sublineares acute acuminatae brevissime pubescentes 1-nerves usque 4 mm longae, acumine obscure purpurascente. Pappi setae persistentes, interiores cr. 40 albae 5 mm longae filiformes exterioribus inaequilongis anguste linearibus 4—5-plo longiores. Corollae violaceo-purpureae, 5,5 mm longae, inferne lineares, supra medium 3-plo latiores, glabrae; lobi lanceolato-lineares obtusi quam tubus totus dimidio breviores, erecti. Antherae 1,5 mm longae, ligula lanceolata acuta loculis 3-plo breviore. Stylus 6 mm longus in $^3/_4$ alt. bifidus, ramis acutis. Achaenia 2 mm longa 10-costata parce breviterque pilosa. — Petite baume marron incolis. — Morne de la Hotte ad Ma Blanche prope Douyette communis cr. 800 m alt. in fruticetis massas densas formans, m. Aug. flor.: n. 463.

Obs. *V. scorpioides* (LAM.) PERS. affinis foliis ovatis basi in petiolum protractis, antice longe angustatis v. acuminatis, ramis inflorescentiae polycephalis facile distinguenda est.

Eupatorium Jenssenii Urb. (spec. nov.). Frutex. Rami teretes multistriati pilis brevissimis sursum curvatis nigrescentibus dense obsiti. Folia opposita, raro hinc illinc subalterna, 5—10 mm longe petiolata, triangulari- v. ovato-lanceolata, basi subtruncata, non v. vix in petiolum protracta, superne sensim et longe acuminata, apice ipso acuto, 4—8 cm longa, 1,5—3,5 cm lata v. in ramulis minora, e basi v. perpaullo supra basin 3- v. sub-5-nervia, nervis 2 intermediis usque ad v. supra medium productis, omnibus supra prominulis et ope venarum subhorizontalium grosse anastomosantibus, margine depresse crenata, crenis minute et obtuse apiculatis, supra glabra, subtus ad nervos obsolete pilosula, et glandulis minutissimis pellucidis obsita. Inflorescentiae axillares et terminales paniculam amplam formantes, speciales subcorymbosae 4—5 cm diametro; bracteae inferiores euphylloideae lanceolatae parcissime serratae v. integrae 1,5—0,7 cm longae, caeterae lineares v. sublineares; pedicelli 0—4 mm longi. Involucri squamae biseriatae, cr. 9 valde inaequilongae, pleraeque anguste lanceolatae 3-nerves 1—2 mm longae, interiores 1—2 inferne anguste lineares, supra medium latiores 1—3-nerves usque 3 mm longae. Flores 5—6 in capitulo. Pappi setae 24—27 sordide albidae 2,5 mm longae. Corollae 3 mm longae; tubus cylindraceus superne sensim usque dimidio ampliatus; lobi triangulares tubo 7—8-plo breviores. Antherae 1 mm longae, ligula semiorbiculari loculis 8-plo breviore. Stylus 5,5 mm longus, infra medium bifidus. Achaenia (non plane matura) 2,5 mm longa, parce brevissimeque pilosa. — Départ. du Sud prope Aux Cayes ad marginem rivuli, m. Jun. flor.: n. 130.

Obs. I. Ex affinitate *E. gibbosi* Urb. (ex eadem insula).

Obs. II. De nomine dato cf. p. 20.

Eupatorium reversum Urb. (spec. nov.). Verisim. fruticosum. Rami divaricato-patentes teretes multistriati brevissime pubescentes. Folia opposita v. ad ramulos hinc illinc subalterna, 12 mm longe et ultra petiolata, ovata, basi subtruncata paullo in petiolum protracta, superne sensim angustata, apice ipso acuta, 3—6 cm longa, 2—3,5 cm lata, e basi 3-nervia, nervis 2 lateralibus usque ad medium productis, cum medio supra subimpressis et grosse reticulato-anastomosantibus, margine minute v. obsolete crenulata,

supra glabra opaca, subtus ad nervos minute pilosula et in facie glandulis minutis creberrimis obsita. Inflorescentiae axillares et terminales corymbosae usque 5 cm diametro; bracteae inferiores euphylloideae 3—1 cm longae, caeterae lanceolato-lineares v. sublineares; pedicelli 2—6 mm longi. Involucri squamae subtriseriatae cr. 15, superne recurvatae v. revolutae, crassiusculae, margine non cartilagineae, longiores lanceolato-lineares sensim acuminatae usque 4,5 mm longae, obsolete 1-nerves. Flores 20—22 in capitulo. Pappi setae 33—36 sordide et pallide flavae 3 mm longae. Corollae 3,5 mm longae; tubus cylindraceus ad apicem usque dimidio sensim incrassatus; lobi anguste triangulares obtusi tubo toto 5—6-plo breviores. Antherae 1,3 mm longae, ligula triangulari loculis 5-plo breviore. Stylus 6 mm longus, paullo infra medium bifidus. Achaenia 2,8 mm longa elevatim striata parce brevissimeque papilloso-pilosa. — Morne de la Hotte in Ma Blanche in saxosis cr. 1,400 m rarum: n. 559.

Obs. Involucri squamis superne reversis v. revolutis inter species domingenses facile recognoscendum.

Spilanthes uliginosa Sw. Prodr. (1788) p. 110 et Flor. III p. 1291; P. DC. Prodr. V p. 624; Griseb. Flor. Brit. West Ind. p. 376; A. H. Moore in Proc. Amer. Acad. XLII p. 537, 554. — Départ. du Sud prope Port à Piment inter Roche-à-Bateau et Acul in graminosis prope rivum, inter Aux Cayes et Torbeck secus viam in fossis, m. Aug. flor.: n. 728, 766. — Jamaica, St. Kitts, Antigua (ex Gr.), Guadeloupe, Dominica, Martinique, St. Vincent, Grenada, Tobago, Trinidad, Panama, Africa occid.

Senecio stenodon Urb. (spec. nov.). Perennis erectus. Rami hornotini teretes tenuiter multistriati glabri medullosi, internodiis 2—5 cm longis. Folia 5—8 mm longe petiolata, lanceolata, infra medium latissima, basi in petiolum angustata, antice sensim et longe acuminata, 7—10 cm longa, 1,5—2,5 cm lata, nervo medio supra inferne impresso superne prominulo, lateralibus utrinque prominulis et praesertim supra reticulato-anastomosantibus, margine parce et remote denticulata v. dentata, dentibus in apiculos breviter lineares obtusos subtus concavos excurrentibus, supra glabra nitida, subtus opaca argentea, revera indumento arachnoideo adpresso sub micro-

scopio e pilis simplicibus tortuosis conflato detergibili obtecta. Inflorescentiae terminales corymbosae polycephalae; bracteae infimae lanceolato-lineares longe acuminatae 3—1,5 cm longae, superiores lineares sensim decrescentes, summae 1—1,5 mm longae; pedicelli 4—7 mm longi. Capitula 5,5—6 mm longa cylindracea heterogama 10-flora; involucri squamae praeter bracteolas 3—4 basales minutas 1-seriatae 8 liberae latiuscule lineares, aliae margine late membranaceae apice obtusae, aliae non marginatae angustiores apice acutatae, omnes 3 mm longae extrinsecus leviter arachnoideae, coriaceae obsolete 2-nerves. Flores flavi, radiales 3, pappi setis cr. 60 cr. 2,5 mm longis albidis; corolla 4,5 mm longa, limbo tubum aequante elliptico apice inaequaliter 3-dentato. Stylus 4 mm longus in 3/4 alt. bifidus. Flores hermaphroditi 7, pappi setis cr. 75; corolla 4,2 mm longa inferne cylindracea, supra medium sensim dilatata, lobis ovato-lanceolatis tubo toto cr. 6-plo brevioribus. Antherae 1,5 mm longae in ligulam 3-plo breviorem excurrentes. Stylus in 4/5 alt. bifidus. — Morne de la Hotte in declivibus sept.-orient. in montibus sylvaticis cr. 800 m alt., m. Jun. flor.: n. 184.

Obs. Affinis *S. discolor* P. DC. (e Jamaica) ramis angulato-striatis araneosis, foliis 10—25 mm longe petiolatis, basi (summi 5 exceptis) subtruncatis v. leviter cordatis, minus longe acuminatis, pedicellis brevioribus, involucri squamis 4—5 mm longis, capitulis 12—20-floris abunde differt.

Var. **deglabratus** Urb. (var. nov.). Folia 3—5 mm longe petiolata, ovato-oblonga usque lanceolata 2—4 cm lata crebrius dentata, praeter petiolos leviter araneosos utrinque glabra. — Ibidem: n. 1846.

Lactuca intybacea Jacq. Ic. plant. rar. I (1781—86) p. 16 t. 162 et Coll. I (1786) p. 53; Urb. Symb. ant. VIII p. 760. — *Brachyramphus intybaceus* P. DC. Prodr. VII (1838) p. 177; Griseb. Flor. Brit. West Ind. p. 384. — Départ. du Sud prope Port à Piment in rupibus calcareis litoralibus et in ruderatis, m. Aug. flor.: Ekman n. 689, 692. — Bahama (ex Hitchc. et Britt.), Cuba, Jamaica, Portorico, St. Thomas, St. Croix (ex Egg.), St. Martin (mus. Holm.), St. Eustache, Antigua (ex Gr.), Guadeloupe, Barbados (ex O. Ktze), Trinidad (ex Gr.), Margarita, Bonaire (ex Bold.), Curaçao, Aruba, Amer. centr.

Polypodiaceae.

(Auctore G. Brause.)

Dryopteris subincisa (Willd.) Urban var. **haitiensis** Brause (var. nov.). Differt pinnis infimis remotis, paulo abbreviatis; pinnis II laxis obtusissimis apice subrotundato; rachibus stipitibusque squamosissimis. — In Morne de la Hotte in montibus occ. saxosis Ma Blanche cr. 1,400 m alt.: n. 556.

Dryopteris Ekmanii Brause (spec. nov.). Leptogramma. — Rhizoma? Folia usque ad 1 m longa, petiolata. Petiolus fuligineus pilis brevissimis pubescens paleisque linearibus acuminatis ochraceis diaphanis, margine integris, usque ad 2 cm longis, 2 mm latis, ± instructus, 25—30 cm longus, basi 0,9 cm crassus, supra canaliculatus infra teres. Lamina 75 cm longa, usque ad 24 cm lata, e basi truncata lineari-lanceolata, acuminata, coriacea, supra nitidulo-olivacea, subglabra, infra pallidior, glandulosa, pinnato-pinnatifida; pinnis e basi truncata lanceolatis, acuminatis, pinnatifidis, petiolatis (inferiorum pinnarum petiolis usque ad 2 cm longis). longissimis (intermediis) 13 cm longis usque ad 3 cm latis, 18—22-jugis, patentibus, alternis, superioribus 2,5 cm, infimis vix abbreviatis 8,5 cm inter se remotis, usque ad alam 0,7 mm latam pinnatifidis; segmentis linearibus, obtusis, grosse serratis; serraturis incurvatis, longissimis 1,5 cm longis, 0,4 cm latis, sinu lato rotundo disjunctis; rachi, costis costulisque petiolo similibus pubescentibus; nervis lateralibus usque ad 9-jugis, simplicibus, crassis, in serraturarum apicibus terminatis. Sori plerumque omnes nervos occupantes, lineares, costulas tangentes, usque ad 8-jugi, superiores breves, infimi usque 1,7 mm longi. — In Morne de la Hotte ad Ma Blanche in montibus occid. 1,300 m alt.: n. 495.

Gehört in die Reihe der Arten mit einfachen Seitenadern und nicht oder wenig verschmälerter Basis der Blattfläche.

Polybotrya aspidioides Griseb. Cat. Cub. (1866) p. 276 — Prope Aux Cayes locis saxosis apertis non rara: n. 124. — Cuba.

Sehr eigenartig. Während der sterile Wedel ganz wie eine einfache mittlere durchschnittliche *Dryopteris* aussieht,

sieht der fertile etwa so wie *Cheilanthes lendigera* (CAV.) SW. aus; die Blattfläche ist bis auf einen sehr schmalen Flügel an der Costa und den Costulis zusammengeschrumpft, so dass sie dem Rezeptakulum der Sporangien nur notdürftig einen Platz bietet und die reifenden Sporangien seitwärts weit hinausschnellend ohne Unterlage in der Luft zu schweben scheinen.

Oleandra Urbani BRAUSE (spec. nov.). Rhizoma longe scandens, lignosum, 2—3 mm crassum, paleis peltatis, sublanceolatis, acuminatis, bruneis, margine cinnamomeo fimbriato, adpressis, 1—1,5 cm longis cr. 0,7 mm latis dense obtectum, folia biserialia interstitiis 1—13 cm longis emittens. Petioli foliorum supra canaliculati, infra teretes, 3—7 cm longi, submedia in parte articulati, usque ad basin fere angustissime alati, glabri, 1 mm crassi, phyllopodia torta vix paleolata relinquentes. Lamina coriacea, pallida, supra nitidula, ambitu lineari-lanceolata, ad basin versus succedaneo-, ad apicem versus subabrupto-acuminata, demum cuspidata, marginata, 15—30 cm longa, usque ad 3 cm lata, margine integro vel undulato, utrinque glabra. Nervus intermedius supra canaliculatus, glaber, infra teres, prominens paleolisque fuscis ovatis sparsis instructus; nervis lateralibus confertis, simplicibus vel ex ima basi furcatis, marginem laminae non attingentibus, apice incrassato. Sori numero et loco irregulares, plerumque conferti seriemque nervo intermedio approximatam irregularem formantes. — In Morne de la Hotte ad Ma Blanche in montibus occid. ad truncos putridos, 1,400 m alt.: n. 547.

Die vorliegende Art steht *O. neriiformis* CAV. sehr nahe, so dass es zweifelhaft sein könnte, ob nicht nur eine amerikanische Form von dieser vorliegt. Der Habitus der Lamina und die Unregelmässigkeit der Sori an Zahl und Stellung ist ungefähr dieselbe, aber das Rhizom der vorliegenden Art ist im allgemeinen schwächer, die Rhizomschuppen sind andere; auch scheint das Rhizom nicht wie bei *O. neriiformis* Seitenäste zu treiben, an deren Scheitel die Blätter quirlartig, beinahe sitzend angesetzt sind; es ist bei dem reichlich vorliegenden neuen Material nicht ein einziger solcher Fall zu sehen. Die Blattstiele der neuen Art sind überwiegend länger als bei *O. neriiformis*, 5—7 cm lang.

Blechnum Ekmanii BRAUSE (spec. nov.). Lomaria. Rhizoma? Folia petiolata. Petioli breves, 2,5—8 cm. longi, basi usque ad 0,8 cm crassi, paleis peltatis ferrugineis plerumque striam intermediam bruneam gerentibus, e basi rotundato-dilatata sublinearibus in apicem capillarem acuminatis, cincinnatis, usque ad 1,6 cm longis, basi 1,5 mm latis, margine integro, densis obtecti. Lamina sterilis usque ad 90 cm longa, 25—30 cm lata, e basi succedaneo-angustata lanceolata, in pinnam terminalem lateralibus subsimilem subabrupte acuminata, sicca ferruginea, supra glabra, infra puberula, pinnata; pinnis superioribus adnatis, ceteris sessilibus, approximatis, patentibus, 45—48-jugis (infimis rudimentariis 3—4-jugis inclusis), intermediis longissimis usque ad 15 cm longis, 1,5 cm latis, linearibus, acuminatis, margine integro vel undulato; rachi ochracea, utrinque paleis iis petioli similibus praeditis; costis supra glabris, infra ad basin versus paleolatis; nervis lateralibus simplicibus vel ab ima basi furcatis, crassis, obliquis, subconfertis, apice incrassato, marginem pinnarum non attingentibus. Lamina fertilis usque ad 1 m longa, 16 cm lata pinnis linearibus, obtusis, usque ad 16 cm longis, 3—5 mm lat., 1—5 cm (ad laminae basin versus) inter se distantibus, patentibus, omnibus (rudimentariis inclusis) soris densis usque ad exstremam apicis partem obtectis. — In Morne de la Hotte ad Ma Blanche in montibus occid. 1,400 m alt.: n. 532.

Sieht dem brasilianischen *Bl. imperialis* FÉE et GLAZ. ähnlich; dessen Blätter stehen aber an dem Scheitel eines ziemlich starken Stammes; die Schuppen des Blattstiels und der Rachis, der Ansatz und die Nervatur der Fiedern sind verschieden.

Notholaena trichomanoides (L.) R. Br. var. **sulphurea** BRAUSE (var. nov.). Differt indumento sulphureo. — Inter Aux Cayes et Camp Perrin secus viam rara: n. 245.

Auffallend bei den vorliegenden Exemplaren ist, dass an demselben Rhizom einzelne Wedel nicht schwefelgelben, sondern einen reinweissen Überzug haben. Geheimrat URBAN führt dies auf ältere Blätter zurück, welche ausgeblichen sind. Auffallend bleibt aber, dass, während sonst ausgeblichener schwefelgelber Überzug immer noch erkennen lässt, dass er einst gelb gewesen, hier der Bezug rein weiss, ohne jede Spur von gelb erscheint. Es wäre wünschenswert, diese Varietät weiter im Auge zu behalten.

Nomina vernacula.

Ex adnotationibus cl. EKMANII, in Flora domingensi mea nondum commemorata.

Arbre-à-pain marron = *Bocconia frutescens.*
Athióyo = *Ocimum gratissimum.*
Avocat marron = *Antirrhoea lucida.*
Balai velour = *Capparis ferruginea.*
Balanier marron = *Heliconia bihai.*
Bébelle (pro Belle-belle) = *Cordia ensifolia.*
Bois blanc = *Croton glabellus.*
Bois blanc = *Simaruba officinalis.*
Bois cabrit = *Psychotria* spec. div. floribus flavis.
Bois caca = *Capparis cynophallophora.*
Bois de coq = *Hyperbaena Lindmanii.*
Bois crapaud = *Wallenia laurifolia.*
Bois douleur = *Morinda citrifolia.*
Bois espagnol = *Comocladia pinnatifolia.*
Bois de fer = *Krugiodendron ferreum.*
Bois feuilles blanches = *Celtis Berteroana* et *C. trinervia.*
Bois de guêpe = *Croton glabellus.*
Bois d'ine = *Eugenia fragrans.*
Bois de lance = *Oxandra lanceolata.*
Bois merise = *Pseudolmedia spuria.*
Bois nègre = *Allophyllus rigidus.*
Bois noir = *Ocotea* spec.
Bois d'ortie = *Carpodiptera cubensis.*
Bois pelé = *Colubrina ferruginosa.*
Bois raide = *Maba caribaea.*
Bois de savanes = *Tabebuia Ekmanii.*
Bois sentir = *Ateleia gummifera.*
Bois sentir = *Bunchosia media* et *B. nitida.*
Bois sirop = *Piper marginatum.*
Bois de soie = *Trema micranthum.*
Bois trembler = *Didymopanax tremulum.*
Boniface = *Eichhornia crassipes.*
Brésillet = *Caesalpinia barahonensis.*
Brignole = *Coeloneurum ferrugineum.*
Cacaché = *Capparis cynophallophora.*
Cacorne marron = *Crudia antillana.*
Café marron = *Beureria succulenta.*
Calebassic = *Passiflora maliformis.*
Caparó = *Cordia alliodora.*
Capitaine = *Malpighia domingensis.*
Caraïbe gratter = *Syngonium auritum.*
Casse marron = *Cassia emarginata.*
Chardon bénit = *Argemone mexicana.*
Chêne calebassic = *Petitia domingensis.*

Chêne caparó = *Cordia alliodora.*
Chic-chic = *Allophylus rigidus.*
Choux moutarde = *Brassica integrifolia.*
Choux rave = *Brassica integrifolia.*
Cicrin = *Inga vera.*
Citroin marron = *Sarcomphalus domingensis.*
Coco macaque = *Cocothrinax scoparia.*
Collier = *Pithecolobium arboreum.*
Coma = *Sideroxylon foetidissimum.*
Corail = *Clerodendron fallax.*
Cordon = *Crudia antillana.*
Côtelette = *Drypetes piriformis.*
Coulantre = *Eryngium foetidum.*
Couper colone = *Borreria laevis.*
Cresson danois = *Lepidium virginicum.*
Damage = *Calophyllum calaba.*
Des dos = *Phyllanthus niruri.*
Des gonflés = *Acalypha alopecuroidea.*
Dombou = *Trichilia pallida.*
Douleur = *Morinda citrifolia.*
Escarpilaire = *Ceropteris calomelanos.*
Espagnol marron = *Phyllanthus grandifolius.*
Feuilles boundá = *Eupatorium macrophyllum.*
Feuilles sirop = *Piper marginatum.*
Figuier = *Ficus mitrophora.*
Galle-galle = *Reynosia uncinata.*
Gan-lait = *Funastrum clausum.*
Gati-galle = *Pictetia spinifolia.*
Gayac femelle = *Guajacum sanctum.*
Gayac mâle = *Guajacum officinale.*
Gazon = *Paspalum fimbriatum.*
Goavier = *Guettarda Prenleloupii.*
Griffe chat = *Bignonia unguis cati.*
Gris-gris = *Buchenavia capitata.*
Gris-gris = *Bucida buceras.*
Gros jonc matte = *Typha domingensis.*
Gros petites feuilles = *Eugenia laevis.*
Gui = *Phoradendron* vel *Dendrophthora* spec. diversae.
Heliotrope = *Eichhornia crassipes.*
Herbe quiquitte = *Panicum fasciculatum.*
Herbe rasoir = *Cladium mariscus.*
Herbe vetivert = *Anatherum zizanioides.*
Indigo = *Indigofera suffruticosa.*
Jasmin double = *Jasminum Sambac.*
Jeucon = *Helicteres semitriloba.*
Jonc espagnol = *Paspalum filiforme.*
Jonc matte = *Heleocharis geniculata.*
Laitier = *Cameraria latifolia.*
Liane à clou = *Dalbergia Brownei.*
Liane couleuvre = *Passiflora rubra.*
Liane crabe = *Celtis iguanea.*
Liane gan lait = *Funastrum clausum*
Liane mimebi blanche = *Combretum Jacquini.*
Liane Os du rein = *Wunschmannia staminea.*
Liane persil = *Serjania polyphylla.*
Liane à scie = *Arundinaria haitiensis.*
Liane violon = *Centrosema virginianum.*
Liane zorain = *Wunschmannia staminea.*
Lilas = *Solanum Seaforthianum.*
Macrioï = *Miconia impetiolaris.*
Mahaut = *Pavonia spicata.*

Mahaut franc = *Hibiscus tiliaceus.*
Maïs bouilli = *Duranta erecta.*
Maman laman = *Physalis turbinata.*
Manmanhouane = *Hyptis verticillata.*
Marguérite = *Lippia* spec. (ex EKM.; non vidi).
Maria colí = *Cereus triangularis.*
Médecinier d'Inde = *Jatropha multifida.*
Os du rein = *Wunschmannia staminea.*
Ouache-ouache = *Melanthera Buchii.*
Palmiste à vin = *Calyptrogyne occidentalis.*
Pariétaire = *Rousselia humilis.*
Petit baume marron = *Salvia occidentalis.*
Petit baume marron = *Vernonia saepium.*
Petit bois blanc = *Schaefferia frutescens.*
Petit bois d'Inde = *Eugenia monticola.*
Petit bon Dieu morí = *Callisia repens.*
Petites dentelles = *Pilea microphylla.*
Petites feuilles = *Eugenia buxifolia.*
Petite liane Ibo = *Echites repens.*
Piquant radá = *Casearia aculeata.*
Poirier = *Erythroxylum areolatum.*
Pois desconnu = *Vigna sinensis.*
Pois inconnu = *Vigna sinensis.*
Pomme torche = *Cereus assurgens.*
Queue de rat = *Piper* spec. diversae.
Quinze-sous = *Erigeron spathulatus.*
Raisin grandes feuilles = *Coccoloba pubescens.*
Roi des bois = *Phoradendron* vel *Dendrophthora* spec. diversae.
Romarin = *Croton linearis.*
Sagou marron = *Canna coccinea.*
Sapotillier marron = *Dipholis salicifolia.*
Sifflet = *Corchorus hirsutus.*
Sirop = *Sambucus canadensis* var. *laciniatus.*
Tchia-tchia = *Albizzia Lebbeck.*
Tchia-tchia marron = *Leucaena glauca.*
Tété jeune fille = *Solanum mammosum.*
Toque molle = *Passiflora foetida.*
Vaillant garçon = *Picramnia pentandra.*
Zombi nan bois = *Turnera ulmifolia* var. *intermedia.*

Tryckt den 29 november 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 8.

Über die verschiedene Leistungsfähigkeit der beiden Ährenseiten bei Weizen.

Von

BIRGER KAJANUS.

Mitgeteilt am 25. Maj 1921 durch C. A. M. LINDMAN und O. ROSENBERG.

Bekanntlich sind die Ährchen bei dem Weizen in zwei gegenständigen Reihen der Ährenspindel entlang geordnet, und zwar so, dass sie abwechselnd gegenüberstehen; eine Sonderstellung nimmt nur das Gipfelährchen ein, das am Ende der Spindel sitzt und zu den übrigen Ährchen in einem rechten Winkel gedreht ist. Es fragt sich nun, ob diese beiden Seiten, die ja im ganzen gleich kräftig erscheinen, auch tatsächlich die gleiche Leistungsfähigkeit besitzen, oder ob in dieser Hinsicht regelmässige Differenzen vorhanden sind.

Mit dieser Sache haben sich schon verschiedene Forscher beschäftigt, die bemerkenswerte Beiträge zur Beantwortung der Frage gebracht haben; die betreffenden Resultate, die im Anschluss an morphologische Untersuchungen über die Weizenähren gewonnen wurden, rühren von MOEBIUS[1], KONDO[2] und DETZEL[3] her.

---

[1] F. MOEBIUS: Untersuchungen über die Sorteneinteilung bei Triticum vulgare. Landw. Jahrb. Bd. 43. Berlin 1912.

[2] M. KONDO: Untersuchungen an Weizen- und Dinkelähren als Beitrag zur genauen Charakterisierung der Sorten. Landw. Jahrb. Bd. 45. Berlin 1913.

[3] L. DETZEL: Morphologische Untersuchungen an Weizenvariationen mit besonderer Berücksichtigung des Ährenbaues. Diss. Jena 1914.

Moebius untersuchte eine beträchtliche Anzahl von Sorten von *Triticum vulgare*, sowohl Winter- wie Sommerformen, von denen je 10 Ähren oder weniger analysiert wurden, wonach er die Summe der Einzelkorngewichte und die gesamte Kornzahl der beiden Ährenseiten verglich. Bei den Analysen wurde immer diejenige Seite, auf der das unterste Ährchen sitzt, als die linke und die andere folglich als die rechte bezeichnet; das Gipfelährchen wurde nicht berücksichtigt.

Nach diesem Forscher[1] fand eine Übereinstimmung in der Summe der Korngewichte beider Seiten nur in vereinzelten Fällen statt, bei den meisten Ähren überwog die eine Hälfte mehr oder weniger über die andere, unabhängig von der geraden oder ungeraden Anzahl von Ährchen (das Gipfelährchen nicht mitgerechnet). Als Beispiele werden 78 Ähren angeführt, von denen 42 ungerade und 36 gerade Ährchenzahl hatten. Unter den 42 Ähren mit ungerader Anzahl von Ährchen hatten 30 (71,4 %) die höhere Korngewichtssumme auf der rechten Seite und nur 12 (28,6 %) auf der linken Seite, trotzdem in diesen Ähren gerade auf dieser Seite ein Ährchen mehr vorhanden war. Bei den 36 Ähren mit gerader Anzahl von Ährchen befand sich ebenfalls in der Mehrzahl (27 = 75 %) das höhere Korngewicht auf der rechten Seite. »Auch eine Miteinrechnung der Körner des Gipfelährchens würde diese Differenzen im Korngewicht kaum beseitigen.» Die Unterschiede in der Anzahl der Körner beider Ährenseiten waren nach Moebius in der Regel nicht gross. »Daraus ist zu entnehmen, dass das höhere Korngewicht seinen Grund mehr in einer allgemein kräftigeren Ausbildung der Körner hat.» Da nun »unter den 78 angeführten Ähren bei 57 (75 %) die rechte Ährenseite ein grösseres Korngewicht hat und in diesen 75 % zu gleichen Teilen Ähren mit ungerader und gerader Anzahl Ährchen enthalten sind, könnte man vielleicht zu der Annahme berechtigt sein, dass die stärkere Entwicklung der Ähre nicht auf der Seite mit dem untersten Ährchen zu suchen ist».

Auch Kondo arbeitete mit einer grossen Menge von Sorten, und zwar sowohl von *T. vulgare* wie von *T. Spelta;* er untersuchte aber durchgehends nur je 3 Ähren. Im Gegensatz zu Moebius bezeichnete Kondo die Seite mit dem untersten

[1] Angeführte Arbeit, S. 726.

Ährchen als die rechte, ferner rechnete er das Gipfelährchen mit. Er kommt zu folgendem Resultate[1]: »Bei Winterweizen ist die linke Seite der Ähren bedeutend besser als die rechte entwickelt. Die linke Seite hat die grössere Summe der Korngewichte, sowie die grössere Kornzahl und das grössere Einzelkorngewicht.» Dieser Unterschied ist aber nach ihm ausschliesslich in der unteren Ährenhälfte begründet, indem nur hier die linke Seite besser entwickelt ist als die rechte, während in der oberen Hälfte kein bestimmter Unterschied zwischen der linken und der rechten Seite vorhanden ist. »Man kann also sagen, dass die linke Seite und der untere Teil der Ähre die grösste Kornzahl sowie das grösste Gesamt- und Einzelkorngewicht haben.» — »Bei den Sommerweizen- und Spelzweizensorten gibt es kein bestimmtes Verhältnis zwischen der linken und rechten Seite der Ähre.»

Die Untersuchung DETZEL's gründet sich auf einige mehr oder weniger differente Typen, die von einer einzigen Sorte von Winterweizen (Landweizen) stammten, welche ihrerseits nach einer einzigen Pflanze gezogen war; von diesen Typen wurde eine bedeutende Anzahl von Ähren analysiert. Für diejenige Seite, an der das unterste Ährchen sitzt, wurde die Bezeichnung A-Seite, für die andere, die mit dem zweituntersten Ährchen beginnt, die Bezeichnung B-Seite gewählt. DETZEL fand[2], »dass durchschnittlich die B-Seite der Ähre mehr leistet wie die A-Seite, und zwar erstreckt sich diese Mehrleistung vornehmlich auf die Zahl der Körner, wodurch natürlich wieder beeinflusst werden das Gesamtährchengewicht, das Gesamtkorngewicht und der Kornanteil». Das durchschnittlich höhere Einzelkorngewicht trat entgegengesetzt den Befunden MOEBIUS' mehr auf der A-Seite hervor, »allerdings sind die Unterschiede so gering, dass sie nur wenig in Betracht kommen». Aus seinen Beobachtungen schliesst DETZEL, dass man bei der verschiedenen Leistungsfähigkeit der beiden Ährenseiten nicht gut von einem Zufall sprechen kann, »sondern wir müssen der B-Seite eine Überlegenheit zuerkennen, die hauptsächlich in einer Mehrproduktion von Körnern begründet liegt. Beim Vergleich einzelner Ähren sind natürlich diese Unterschiede weniger leicht zu erkennen, weil es sich ja, wie die Zahlen zeigen, durchschnittlich nur

[1] Angeführte Arbeit, S. 741.
[2] Angeführte Arbeit, S. 59.

um ein Mehr von 1 bis 2 Körnern für eine Ähre handelt, was natürlich nicht immer für jede Ähre zuzutreffen braucht. Die Zahlen für eine grössere Anzahl von Ähren lassen aber an der Gültigkeit der Feststellungen keinen Zweifel mehr zu.»

»Bei den Zusammenstellungen ist das End- oder Gipfelährchen mit berücksichtigt worden, und zwar wurde es immer zu der Seite gezählt, auf der es normaler Weise folgen würde. Es wäre nun daran zu denken, dass dieses Endährchen zu einer Überlegenheit der einen oder anderen Seite verhelfen würde, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Die Zahlen hierfür sind so gering, dass ihr Einfluss nur wenig zur Geltung kommt, und wir sehen auch, dass, selbst wenn das Endährchen zur A-Seite zählt, doch noch sich eine merkliche Überlegenheit der B-Seite ergibt. Der Grund genannter Erscheinung wird wo anders zu suchen sein», und DETZEL weist in dieser Angelegenheit auf die Untersuchungen SCHNEIDER's[1] hin, aus denen sich die Erklärung herausholen liesse, »dass die B-Seite, also die Seite, auf der nicht das unterste Ährchen sitzt, schon von der frühesten Entwicklung an eine gewisse Bevorzugung besitzt, die sie eben in den Stand setzt, durchschnittlich 1 bis 2 Blütchen mehr zur Befruchtung und zur Ausbildung von Körnern zu bringen».

SCHNEIDER schreibt in dieser Beziehung[2]: »Die Anlage der Ährchen an der Ährenspindel erfolgt nacheinander. Das unterste Ährchen, das zuerst angelegte, müsste vor den oberen, später angelegten einen Vorsprung in der Entwicklung haben. Doch das ist nicht der Fall. Die Zone stärksten Wachstums liegt oberhalb des zuerst angelegten Ährchens. Hier sind nicht nur die Ährchen kräftiger ausgebildet, sondern sie sind auch in der Entwicklung weiter vor. Hier setzt auch das Blühen ein, hier sitzen die meisten und schwersten Körner. Die Ursache dieses Zurückbleibens der Entwicklung im unteren Drittel der Ähre mag auf Grund verschiedener Beobachtungen die sein, dass der Wachstumsdruck oder Turgor in seiner Wirkung geschwächt wird durch die hier fest ansitzenden embryonalen Blätter. Diese umklammern hier dicht gedrängt den Ährenembryo, während sie nach oben bauchig auseinander gehen».

---

[1] E. SCHNEIDER: Über den Entwicklungsrhythmus bei Fruchtständen von Getreide. Beitr. z. Pflanzenz. H. 2. Berlin 1912.

[2] Angeführte Arbeit, S. 133.

Aus den zitierten Worten SCHNEIDER's kann man folgern, dass das zweite Ährchen kräftiger als das erste, das dritte kräftiger als das zweite, das vierte kräftiger als das dritte sein soll usw. bis zu einer gewissen Grenze, die von den embryonalen Verhältnissen der Ähre bestimmt wird; die geraden Zahlen (2, 4 usw.) sollen also nach und nach kräftigere Ährchen als die ungeraden (1, 3 usw.) darstellen. Nun bilden ja die ungeraden Zahlen die A-Seite, die geraden die B-Seite; folglich muss die B-Seite kräftiger werden als die A-Seite. Der Unterschied sollte nach SCHNEIDER nur für den unteren Teil der Ähre gelten; wie vorher erwähnt, fand KONDO in der Tat, dass die Überlegenheit der B-Seite auf den unteren Teil der Ähre beschränkt ist.

Aus den angeführten Untersuchungen geht deutlich hervor, dass die beiden Seiten der Weizenähre prinzipiell ungleich sind, in der Weise dass diejenige Seite, auf der das unterste Ährchen sitzt, weniger kräftig ausgebildet ist als die andere Seite, einerlei ob das Endährchen mitgerechnet wird oder nicht, und ob die Zahl der Ährchen gerade oder ungerade ist. Die Sache könnte nach dieser Feststellung klargelegt erscheinen; dies ist aber meiner Meinung nach nicht der Fall. Erstens sind nämlich die genannten Untersuchungen in bezug auf das Material nicht ganz befriedigend (bei MOEBIUS und DETZEL nur *vulgare*-Typen, bei KONDO zu wenige Ähren von jeder Sorte); zweitens lässt sich gegen die betreffenden Arbeiten mathematisch der prinzipielle Einwand machen, dass die verschiedene Leistungsfähigkeit der beiden Ährenseiten für die ganzen Ährenhälften (mit oder ohne Gipfelährchen) ausgedrückt wird, was in Anbetracht der geraden oder ungeraden Zahl der Ährchen nicht ganz korrekt ist — die Leistungsfähigkeit ist statt dessen für jede Ährenseite pro Ährchen auszurechnen, wobei selbstverständlich das Gipfelährchen mitgenommen werden muss; drittens ist die Differenz der beiden Ährenseiten von den zitierten Autoren nicht variationsstatistisch untersucht, was wünschenswert ist, wenn man die Grösse der Differenz exakt beurteilen will. Um unsre Kenntnis der Weizenähren im Anschluss an die eben gemachten Bemerkungen einigermassen zu vervollständigen, habe ich die folgende Untersuchung vorgenommen.

Meine Untersuchung umfasst 2 Reihen, die unten in je einem Abschnitte behandelt werden:

1) 10 Typen von *Triticum sativum*, verschiedene Gruppen vertretend, nämlich *vulgare*, *compactum*, *speltoides*, *Spelta*, *turgidum*, *durum* und *dicoccum*, und ein Typus von *T. monococcum;* von diesen Typen wurden an je 10 Ähren für jede Ährenseite Kornzahl pro Ährchen und Einzelkorngewicht ermittelt, wonach die Produkte dieser Werte berechnet wurden.

2) 4 Typen von *T. sativum*, die auch in der vorigen Reihe enthalten sind, aber zu einem anderen Jahrgang gehörten; in diesen Fällen wurde an je 30 Ähren bei jeder Ährenseite die Kornzahl pro Ährchen festgestellt.

Näheres über die Typen wird in den betreffenden Abschnitten mitgeteilt. Das Material wurde in der Saatzuchtanstalt Weibullsholm bei Landskrona gezogen.

Bei den untersuchten Ähren traf ich mehrmals Beschädigungen an, die von der Weizengallmücke (*Contarinia Tritici*) herrührten; allerlei Stufen von Beschädigung wurden beobachtet, also schwach bis stark angegriffene Körner, bisweilen nur Rudimente derselben, wahrscheinlich war auch die Taubheit der Blüten in gewissen Fällen von der betreffenden Gallmücke verursacht. Bei den Analysen zählte ich alle als Körner deutlich erkennbare Bildungen, auch solche, die rudimentär waren, mit, verzichtete aber auf die tauben Blüten, auch in solchen Fällen, wo das Innere der Blüten mit Schimmel überzogen war, was ja ein Kriterium dafür bieten soll, dass Larven der Weizengallmücke vorhanden gewesen sind.[1] Ich dachte nämlich, dass solche Blüten vielleicht auch ohne die betreffende Gallmücke hätten taub werden können, weil keine Befruchtung stattfand — ich will in diesem Zusammenhange daran erinnern, dass nach HENNING[2] die Weizengallmücke ihre Eier bisweilen in sterile Blüten legt. Indessen kann ich nicht verneinen, dass durch die geschilderte Verfahrungsweise bei der Zählung der Körner die Kornzahl in gewissen Fällen vielleicht etwas zu niedrig geworden ist, indem die Taubheit der Blüten tatsächlich auf Angriff seitens der Weizengallmücke beruhen könnte; da derartiges aber bald

---

[1] E. HENNING: Några ord om hvetemyggan (*Contarinia Tritici*) med särskild hänsyn till hennes härjningar i mellersta Sverige sommaren 1912. Sv. Utsädesför. Tidskr. Bd. 23. Malmö 1913. S. 76.

[2] Angeführte Arbeit, S. 70.

an der einen, bald an der anderen Seite, bald an beiden Seiten eingetroffen sein dürfte, und da für jeden Typus die Mittel den Ausschlag geben, glaube ich, dass dieser Fehlerquelle kein grösseres Gewicht beizumessen ist, um so weniger als die zweifelhafte Taubheit nur selten auftrat. Bei den Wägungen nahm ich ausschliesslich solche Körner mit, die von der Weizengallmücke nicht oder nur sehr wenig beschädigt waren, überhaupt nur wohl ausgebildete, wenn auch kleine Körner. In einigen Fällen waren einzelne Körner ausgefallen: solche wurden selbstverständlich bei den Zählungen mit berücksichtigt.

Bei sämtlichen Analysen untersuchte ich zuerst die Seite mit dem untersten Ährchen von unten nach oben und dann die andere Seite in entgegengesetzter Richtung. Die Seite mit dem untersten Ährchen bezeichne ich mit A, die andere mit B, ganz wie DETZEL. Das Gipfelährchen wurde zu derjenigen Seite gerechnet, zu der es der Reihenfolge nach gehören sollte, also bei ungerader Gesamtährchenzahl zur A-Seite, bei gerader zur B-Seite. Bei den Wägungen wurden sämtliche (für gut befundene) Körner jeder Seite zusammen gewogen, wonach das Einzelkorngewicht durch Division mit der betreffenden Kornzahl berechnet wurde.

Bei den weiteren Rechnungen benutzte ich folgende Formeln[1] (V = Differenz der Varianten jeder Ähre, $A - B$).

$$M \text{ (Mittel der Differenzen)} = \frac{\Sigma V}{n};$$

$$m \text{ (mittlerer Fehler von } M) = \frac{\sqrt{\frac{\Sigma V^2}{n} - M^2} \cdot \sqrt{\frac{n}{n-1}}}{\sqrt{n}}.$$

Ausserdem berechnete ich $\frac{M}{m}$, um genaue Werte für dieses Verhältnis zu erhalten. Die Quadrate der Differenzen wurden mit 4 Dezimalen ausgerechnet und die so erzielten Zahlen ungekürzt für die Berechnung des mittleren Fehlers verwendet.

Für sämtliche Ähren wurden ferner Spindellänge und Ährchenzahl festgestellt, wonach der durchschnittliche Ähr-

[1] Vgl. W. JOHANNSEN: Elemente der exakten Erblichkeitslehre, 2. Aufl., Jena 1913, S. 112—114, 56, 97 usw.

chenabstand (eigentlich Ährchenstufenabstand) berechne wurde. Als Spindellänge diente der Abstand von der Basi des untersten bis zur Basis des obersten Ährchens; bei de Berechnung des Ährchenabstandes wurde die Formel $\frac{L}{A-1}$ benutzt (L = Spindellänge, A = Ährchenzahl).

Wegen der hohen Druckkosten muss ich auf eine Wieder gabe der Ährenschemata und der Spezialtabellen verzichte und mich auf Zusammenstellungen der endgültigen Zahle beschränken.

1. Reihe.

Diese Reihe umfasst folgende Typen:

I. *T. vulgare* (Marzuolo americano), Ernte 1914.
II. *T. durum* (Médéa), Ernte 1914.
III. *T. vulgare* (mit kolbenförmigen Ähren), Ernte 1917
IV. *T. speltoides* (aus Fylgia), Ernte 1917.
V. *T.* » (aus einer Kreuzung zwischen *vulgar* [Iduna] und *turgidum*), Ernte 1917.
VI. *T. vulgare* (Iduna), Ernte 1913.
VII. *T. compactum*, Ernte 1913.
VIII. *T. Spelta*, Ernte 1913.
IX. *T. turgidum*, Ernte 1913.
X. *T. dicoccum* (Amidonnier noir), Ernte 1913.
XI. *T. monococcum* (Engrain commun), Ernte 1913.

I—II wurden als Sommerweizen, III—XI als Winter weizen angebaut. Die beiden ersten Typen stammten direk aus Mustern, die von Dr. K. SNELL, damals in Bahtim be Kairo, übersandt wurden, die übrigen wurden nach einzelne von mir ausgewählten Pflanzen gezogen. Sämtliche Beständ waren habituell einheitlich.

Von jedem dieser Typen wurden 10 besonders kräftig Ähren für die Untersuchung verwendet, von *monococcum* wurden zudem solche Ähren, bei denen alle Seitenährchen j ein Korn enthielten, gewählt — Ähren, bei denen einzeln Ährchen zufällig taub waren, wurden also von diesem Typu nicht mitgenommen. Mehr als ein Korn wurde bei der betreffenden Material von *monococcum* nur bei einer Ähr angetroffen, wo in 2 Ährchen des unteren Teils der B-Seit

je 2 Körner vorkamen; da es sich aber in diesen beiden Fällen augenscheinlich um Doppelbildungen durch Spaltung handelte, wurden die zwei Körner jedes Ährchens als nur ein Korn gezählt — es mag in diesem Zusammenhange erwähnt werden, dass in beiden Fällen die Zwillinge zusammen ungefähr gleich viel wogen wie sonst ein einziges Korn in einem Ährchen derselben Grösse. Die Untersuchung des betreffenden Typus von *monococcum* war meines Erachtens von besonderem Interesse, da bei diesem Material das Korngewicht pro Ährchen von der (sonst wechselnden) Kornzahl der Ährchen nicht beeinflusst wurde, wodurch hier für das betreffende Merkmal, dessen mathematischer Wert mit demjenigen des Einzelkorngewichtes identisch war, ein besonders guter Ausschlag erzielt wurde. Dieser Ausschlag konnte um so klarer werden, als bei dem untersuchten Typus, wie bei *monococcum* überhaupt[1], das Gipfelährchen verkümmert ist: alle fertile Ährchen sitzen also seitlich der Ährenspindel entlang.

Die endgültigen Resultate der Berechnungen sind in folgender Tabelle angeführt.

	Typus	Mittel				$\frac{M}{m}$ der Differenzen		
		Spindellänge *mm*	Ährchenzahl pro Ähre	Ährchenabstand *mm*	Kornzahl pro Ähre	Kornzahl pro Ährchen	Einzelkorngewicht *mg*	Korngewicht pro Ährchen *mg*
I	*vulgare* . . .	107,3	16,4	6,97	37,3	− 1,34	− 0,18	− 1,84
II	*durum* . . .	57,7	16,1	3,83	39,2	− 5,51	+ 1,25	− 3,55
III	*vulgare* . . .	62,6	19,1	3,47	66,0	+ 0,37	− 1,17	− 0,04
IV	*speltoides* . .	134,8	20,2	7,04	74,4	− 1,14	− 0,70	− 1,55
V	» . .	107,8	17,7	6,46	54,5	− 2,05	+ 1,54	− 1,37
VI	*vulgare* . . .	107,0	24,6	4,55	57,5	− 3,41	+ 0,18	− 3,22
VII	*compactum* .	43,5	20,1	2,28	63,5	+ 0,51	− 1,61	− 0,14
VIII	*Spelta* . . .	132,4	18,0	7,80	45,3	− 0,23	− 0,77	− 0,61
IX	*turgidum* . .	79,1	27,2	3,02	91,7	− 2,62	+ 1,32	− 1,24
X	*dicoccum* . .	79,7	25,9	3,21	48,1	− 1,07	+ 0,62	− 0,53
XI	*monococcum*	54,9	25,3	2,26	25,3		− 0,85	

[1] F. KÖRNICKE und H. WERNER: Handbuch des Getreidebaues, Bd. I, Berlin 1885, S. 105.

Aus dieser Übersicht geht u. a. Folgendes hervor.

In bezug auf Kornzahl pro Ährchen fiel das Mittel der Differenzen bei 8 Typen negativ und bei 2 Typen positiv aus. In den negativen Fällen war das betreffende Mittel bei 2 Typen mehr als 3 mal, bei 2 anderen Typen mehr als 2 mal und bei 3 der übrigen Typen mehr als 1 mal so gross wie der mittlere Fehler, nur bei einem Typus war das Mittel kleiner als der mittlere Fehler. Aus diesem Resultat ist ersichtlich, das die Kornzahl der B-Seite, auf Ährchen bezogen, bei dem hier berücksichtigten Materiale im allgemeinen grösser war als diejenige der A-Seite, obwohl der Unterschied nicht immer besonders gross war. Es gibt jedoch 2 Ausnahmen, und es ist bemerkenswert, dass es sich in diesen beiden Fällen um dichtährige Typen der *vulgare*-Reihe handelt; Typus III hat nämlich ausgeprägt kolbenförmige und deshalb relativ dichte Ähren, und Typus VII ist ein *compactum* im gewöhnlichen Sinne dieses Begriffs, d. h. ein Typus, der sich von dem eigentlichen *vulgare* prinzipiell nur durch den Besitz einer genetisch epistatischen Anlage für Dichtährigkeit unterscheidet.

Das Mittel der Differenzen des Einzelkorngewichtes war bei 5 *sativum*-Typen negativ und bei 5 *sativum*-Typen positiv. In den negativen Fällen war das betreffende Mittel bei 2 Typen, in den positiven Fällen bei 3 Typen mehr als 1 mal so gross wie der mittlere Fehler, in den übrigen Fällen war es kleiner. Allein betrachtet, ergibt also das Einzelkorngewicht im ganzen keinen bestimmten Ausschlag für die Überlegenheit der einen oder der anderen Ährenseite, sondern beide Seiten erscheinen in dieser Hinsicht bei Berücksichtigung sämtlicher untersuchten *sativum*-Typen ungefähr gleichwertig. Es ist indessen hervorzuheben, dass die beiden relativ grossen negativen $\frac{M}{m}$-Werte bei gerade denjenigen Typen vorhanden waren, die die positiven Mittel betreffs der Kornzahl hatten, nämlich III und VII. — Bei *monococcum* war das Einzelkorngewicht der B-Seite grösser als dasjenige der A-Seite, das Mittel der Differenzen erreichte jedoch nicht die Grösse des mittleren Fehlers.

Das Mittel der Differenzen in bezug auf Korngewicht pro Ährchen fiel durchweg negativ aus, wobei es bei 2 Typen mehr als 3 mal und bei 4 anderen Typen mehr

als 1 mal so gross wie der mittlere Fehler war, während es bei 4 Typen die Grösse des mittleren Fehlers nicht erreichte. Bei allen *sativum*-Typen übertraf also das Korngewicht der B-Seite, auf Ährchen bezogen, dasjenige der A-Seite, obwohl die Überlegenheit bei gewissen Typen ziemlich gering war. Da nun das Korngewicht pro Ährchen das Produkt der beiden Hauptfaktoren für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Ährchen ausmacht, kann man folglich sagen, dass die B-Seite bei den untersuchten Typen von *T. sativum* leistungsfähiger ist als die A-Seite, und da sich in diesem Materiale sehr verschiedene Typen befanden, dürfte die generelle Schlussfolgerung berechtigt sein, dass bei *T. sativum* überhaupt die B-Seite mehr leistet als die A-Seite.

2. Reihe.

Diese Reihe, die speziell in bezug auf Kornzahl pro Ährchen untersucht wurde, umfasst die folgenden 4 Typen, die auch in der vorigen Reihe vorkamen und deshalb mit denselben Nummern wie dort bezeichnet werden.

VI. *T. vulgare*
VIII. *T. Spelta*
IX. *T. turgidum*
X. *T. dicoccum*
} Ernte 1914.

Von jeder dieser Typen wurden 30 Ähren, je einer Pflanze entsprechend, analysiert. Die Schlussresultate sind unten angegeben.

Typus		Mittel				$\frac{M}{m}$ der Differenzen
		Spindellänge mm	Ährchenzahl pro Ähre	Ährchenabstand mm	Kornzahl pro Ähre	Kornzahl pro Ährchen
VI	*vulgare*	96,4	24,5	4,11	50,0	− 3,73
VIII	*Spelta*	106,0	17,5	6,40	33,1	− 3,11
IX	*turgidum* . . .	69,4	24,4	2,97	58,4	− 2,05
X	*dicoccum* . . .	66,8	23,8	2,92	34,3	− 2,54

Wie diese Zusammenstellung zeigt, war das Mittel der Differenzen betreffs der Kornzahl pro Ährchen bei allen

vier Typen negativ, und zwar in 2 Fällen mehr als 3 mal und in den 2 anderen Fällen mehr als 2 mal so gross wie der mittlere Fehler. Dieses Resultat spricht entschieden für die Überlegenheit der B-Seite.

Vergleicht man die $\frac{M}{m}$-Werte dieser Reihe mit den entsprechenden Werten derselben Typen in der vorigen Reihe, so findet man, dass die Mittelwerte je nach den Umständen mehr oder weniger verschieden ausfallen können. Besonders auffällig ist der Unterschied der berücksichtigten $\frac{M}{m}$-Werte bei Typus VIII: während das Mittel der Differenzen in der ersten Reihe innerhalb der Grösse des mittleren Fehlers lag, war es in der zweiten Reihe mehr als 3 mal so gross wie der mittlere Fehler.

Zusammenfassung.

Die vorliegende variationsstatistische Untersuchung bezieht sich auf die verschiedene Leistungsfähigkeit der beiden Ährenseiten bei Weizen und umfasst 10 Typen von *Triticum sativum* — aus den Gruppen *vulgare*, *compactum*, *speltoides*, *Spelta*, *turgidum*, *durum* und *dicoccum* — und einen Typus von *T. monococcum* (mit einkörnigen Ährchen).

Bei *T. sativum* war diejenige Seite, an der das zweitunterste Ährchen sitzt, in bezug auf Kornzahl pro Ährchen der anderen Seite im allgemeinen mehr oder weniger überlegen, während das Einzelkorngewicht bald an der einen, bald an der anderen Seite grösser war, wobei jedoch eine negative Korrelation zwischen demselben und der Kornzahl pro Ährchen bis zu einem gewissen Grade festgestellt werden konnte; in bezug auf Korngewicht pro Ährchen übertraf die Seite mit dem zweituntersten Ährchen stets die andere Seite. Bei *T. monococcum* war das Einzelkorngewicht, das hier mit dem Korngewicht pro Ährchen zusammenfiel, an der Seite mit dem zweituntersten Ährchen grösser.

Tryckt den 9 augusti 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 9.

Sveriges Gasteromyceter.

Av

THORE C. E. FRIES.

Med 43 figurer i texten.

Meddelad den 1 juni 1921 av G. LAGERHEIM och R. SERNANDER.

Kännedomen om vårt lands *Gasteromyceter* grundar sig allt fortfarande väsentligen på E. FRIES' undersökningar. De viktigaste resultaten finnas sammanställda i Systema mycologicum II—III (1822—1832) samt i Summa Vegetabilium Scandinaviæ (1846—1849). Ett viktigt arbete äga vi emellertid från senare tid i TH. M. FRIES' monografi över Sveriges hypogeiska svampar (1909); här beskrivas samtliga svenska *Hysterangiacéer* och *Hymenogastracéer* samt arterna av släktet *Melanogaster*, tillhörande familjen *Sclerodermataceæ*. Härtill kan läggas en monografi över de svenska arterna av släktet *Geaster*, som jag år 1912 sammanskrev. Frånsett dessa tvänne monografier, grundar sig kunskapen om Sveriges *Gasteromyceter* i huvudsak alltjämt på E. FRIES' ovan anförda arbeten. Det är givet, att en del ytterligare under årens lopp blivit känt, men detta är spridt i litteraturen som notiser eller små uppsatser. — Av det sagda torde framgå, att tiden är mogen för en ny monografisk bearbetning av de svenska *Gasteromyceterna*.

Genom mikroskopets införande som hjälpmedel inom mykologien hava släkt- och artbegränsningarna i mångt och mycket ändrats, sedan E. FRIES var verksam. Detta gäller i långt högre grad *Gasteromyceterna* än *Hymenomyceterna*. Man må därför ej förundra sig över, att E. FRIES' skrifter å ena sidan hava att uppvisa en del luckor för relativt all-

männa arter och å andra sidan oklarheter, som göra ett säkert identifierande av hans arter i några fall ovisst. — *Gasteromyceterna* var ej den av E. FRIES mest omhuldade svampgruppen; hans huvudintresse var koncentrerat på *Hymenomyceterna*. Han blev därför ej — såsom för *Hymenomyceterna* — erkänd såsom *Gasteromyceternas* »pater». Nomenklaturen för dessa räknas nämligen enligt beslut av internationella botaniska kongressen i Brüssel (1910) från C. H. PERSOON, vilkens Synopsis metodica fungorum (1801—1808) är utgångspunkten. I enlighet med de internationella nomenklaturreglerna har jag sökt giva släktena och arterna de namn, som böra tillkomma dem. Om jag i några fall ej lyckats till allas belåtenhet, utbeder jag mig benäget överseende. Dels har jag väl av förbiseende kunnat göra mig skyldig till rena misstag, dels torde ibland nomenklaturreglernas föreskrifter ej vara nog detaljerade, för att ett invändningsfritt namn skulle kunna framletas ur den gamla litteraturen (jfr t. ex. *Geaster quadrifidus* (PERS. p. p.) TH. FR. j:r och *G. fornicatus* FR. p. p.). — Under varje släkt- och artnamn har jag anfört synonymer. Jag har emellertid ansett det olämpligt att anföra annat än de viktigaste, nämligen de, vilka motivera släkt- och artnamnen. Dessutom har jag citerat de namn, som E. FRIES i Syst. Myc. II—III och i S. Veg. använder, samt de namn, som förekomma dels i monografien över de hypogeiska gasteromyceterna av TH. M. FRIES (1909), dels i min monografi över de svenska *Geaster*-arterna (1912). Slutligen har jag anfört de f. n. gängse namnen i den europeiska och amerikanska litteraturen, då de avvika från de av mig använda.

Avsikten med denna monografiska sammanställning är att söka lämna en kortfattad men koncis beskrivning av alla från Sverige kända släkten och arter samt uppgifter om de senares utbredning i den mån den f. n. är bekant. För de sällsynta och måttligt sällsynta arterna har jag anfört samtliga kända lokaler. De allmänna arternas utbredning har jag däremot nödgats skildra i form av en kort sammanfattning; för att emellertid visa, i vad mån denna stödes av hittills kända speciallokaler, har jag inom [ ] anfört de landskap, inom vilka lokalerna äro belägna. Jag har ansett det lämpligt att här medtaga samtliga i Sverige hittills funna *Gasteromyceter* — således även de hypogeiska arterna samt

släktet *Geaster* — dels emedan en del intressanta fynd under de senare åren blivit gjorda, dels emedan det är av ej ringa praktisk betydelse att äga ett fullständigt sammanfattande arbete över hela vår nuvarande kunskap om de svenska *Gasteromyceterna*. För att emellertid ej i onödan belasta framställningen med alltför lång text har jag sökt koncentrera beskrivningarna av de nämnda relativt väl kända arterna till det kortast möjliga.

Mina erfarenheter om *Gasteromyceterna* har jag väsentligen inhämtat genom studier i naturen under talrika exkursioner inom skilda delar av Sverige. Öland och Gottland, vilka båda landskap utmärka sig genom en delvis nästan steppartad karaktär, har jag tyvärr ej varit i tillfälle att besöka för mykologiska studier. Osteuropas steppområden hysa en rik och särdeles karakteristisk *Gasteromycet*-flora, och jag förmodar därför, att framtiden skall visa, att inom de nämnda landskapen några från Sverige ännu ej kända arter fortfarande dölja sig. — Ett ej ringa antal personer hava underlättat mitt arbete genom att tillsända mig material från skilda delar av landet. Främst bland dessa märkas D:r ELIAS FRIES (Alfta), Rektor S. MÅRTENSON (Växjö), Fil. Kand. A. HANNERZ (Brokind), Fil. Lic. G. LUNDQUIST (Stockholm), D:r L. ROMELL (Stockholm), Redaktör W. BÜLOW (Lund), Fil. Lic. R. LOOSTRÖM (Stockholm), Professor R. SERNANDER (Uppsala), Professor C. TH. MÖRNER (Uppsala), Professor C. SKOTTSBERG (Göteborg), Docent H. SMITH (Uppsala), D:r T. Å. TENGWALL (Java), Fil. Lic. G. E. DU RIETZ (Uppsala) och Länsjägmästaren G. FRIES (Karlstad).

Av allra största betydelse för mitt arbete hava de i de offentliga botaniska museerna förvarade samlingarna varit. Särskilt gäller detta Uppsala-museets och Riksmuseets såväl på grund av deras rikhaltighet som deras värde. I Uppsalamuseet förvaras nämligen E. FRIES' svampherbarium, och detta har beredt mig tillfälle att kritiskt behandla föregående författares vanligen blott på beskrivningar grundade omdömen. Riksmuseets samlingar äro värdefulla framför allt på grund av att H. KUGELBERG's under 1880- och 1890-talen insamlade *Gasteromyceter* däri ingå. De innehålla ett flertal synnerligen väl konserverade sällsynta arter, huvudsakligen från Stockholmstrakten. Stockholms högskola är även i besittning av en vacker *Gasteromycet*-samling; den härstammar

till allra största delen från G. A. Askegrens exkursioner i Stockholmstrakten på 1880-talet. Vad Lunds botaniska museum beträffar, äro dess samlingar av *Gasteromyceter* ej särdeles omfattande. De innehålla dock exemplar av några intressanta sydliga arter. — Till samtliga ovannämnda privatpersoner och till en stor mängd andra ej nämnda, vilka lämnat mig bidrag, samt till prefekterna för de offentliga museerna framför jag härmed mitt tack.

I fråga om *Gasteromyceterna* äger man den fördelen, att de i allmänhet utan att taga nämnvärd skada låta sig förvara, så att vid skilda tidpunkter gjorda fynd kunna jämföras med varandra. Konserveringen och förvarandet är emellertid ofta nog en delikat uppgift, och det torde därför ej vara ur vägen, att jag lämnar några allmänna råd härutinnan. *Phallacéerna* förvaras lämpligen i sprit (c:a 70 %); goda fotografier av färska exemplar äro dessutom värdefulla. Owens' lösning (2,5 l. vatten, 120 gr. koksalt, 60 gr. alun, 0,8 gr. sublimat) äger den fördelen framför sprit, att de naturliga färgerna enligt uppgift en rätt lång tid bibehållas. *Lycoperdacéer*, *Nidulariacéer*, *Tulostomatacéer*, mogna *Scleroderma*-arter, *Pisolithus* o. a. *Gasteromyceter*, som vid mognaden torka, förvaras i askar sådana de äro, eller också efter svag pressning i konvolut. Innan svamparna inläggas i samlingarna, måste de vara fullständigt torra, annars uppstår mögelbildning och olukt. Beträffande *Lycoperdacéerna* är särskilt att märka, att i varje kollekt fullt mogna »rökande» exemplar — helst med bibehållna taggar — böra finnas; detta underlättar i hög grad bestämningen. Halvmogna *Scleroderma*-arter kunna bestämmas; de kunna torkas, förvaras i sprit eller — skurna i skivor — torkas under svag press. *Hymenogastracéer* och *Hysterangiacéer* böra förvaras i sprit (c:a 70 %); anteckningar angående växtsätt, peridiets färg, glebans utseende samt svampens lukt på yngre och äldre utvecklingsstadier underlätta bestämningen.

Här är ej platsen för en beskrivning av *Gasteromyceternas* anatomiska byggnad, ej heller för en ingående utredning av gruppens strängt vetenskapliga begränsning. Syftet med monografien är nämligen å ena sidan rent systematiskt, och å den andra sidan lämnar en strängt vetenskaplig definition ingen verkligt praktisk hållpunkt, då det gäller ett specialfall. Dessutom måste den vetenskapliga definitionen taga

hänsyn till samtliga familjer inom gruppen, och ej alla dessa finnas representerade i Sverige. Jag nöjer mig därför med att definiera *Gasteromyceterna* på följande sätt. *De äro svampar med åtminstone från början fullt slutna fruktkroppar, i vilkas inre sporer alstras från basidier* (av autobasidietyp). *Gasteromyceterna* äro nära besläktade med *Hymenomyceterna*, vilka dock hava basidierna och sporerna fritt exponerade i luften på en i högre eller lägre grad differentierad fruktkropp. Övergångsformer mellan de båda grupperna saknas icke.

Inbördes äro *Gasteromycet*-grupperna varandra betydligt olika. En del forskare lägga också så stor vikt vid olikheterna, att de stryka samlingsnamnet och upphöja de skilda grupperna till fristående ordningar. Hur man bör förfara, torde närmast vara en smaksak. Någon nämnvärd omvärdering innebär knappast strykandet av det gamla ordningsnamnet, då undergrupperna i alla fall kvarstå på sin gamla plats i systemet.

Fruktkroppens organisation och utseende är mycket växlande inom de olika *Gasteromycet*-grupperna. Ytterst omslutes fruktkroppen dock alltid av ett *peridium*. I enklaste fall är detta enskiktat, men vanligen är det differentierat i två skikt, *exoperidium* och *endoperidium*. Vanligen brister det förra vid mognaden sönder i bitar, som avfalla; rester av *exoperidiet* pläga dock i form av taggar, vårtor eller korn i många fall kvarsitta på endoperidiet, sedan fruktkroppen mognat. Understundom kan exoperidiet hava en mera invecklad byggnad, och är då länge persisterande. — *Endoperidium* omsluter fruktkroppens inre, och öppnar sig vid mognaden på olika sätt hos olika svampar. — Hos *Phallacéerna* är peridiet utbildat som ett gelatinöst hylle, den s. k. *volvan*, som vid mognaden brister i spetsen och sedan kvarsitter kring svampens bas. — Den sporalstrande delen av fruktkroppen är *gleban;* den är åtminstonde till en början allsidigt omgiven av peridiet. Gleban är i regeln kamrad; kamrarna äro dock ofta så små, att de först vid svag förstoring kunna tydligt urskiljas. Hos *Eugasteromycetes* klädas glebakamrarnas väggar av talrika pallisadlikt ställda basidier; hos *Plectobasidii* ligga basidierna huller om buller i kamrarna. Inom sistnämnda grupp finnas t. o. m. svampar, som helt sakna glebakamrar, och basidierna ligga då regellöst strödda

i gleban. I de fall, då kamrarna äro tydligt och skarpt skilda från varandra genom skarpt markerade väggar, kallas de *peridioler* (*Nidulariaceæ*, *Scleroderma*, *Pisolithus* o. a.). — Förutom basidier och sporer kan i gleban ett *capillitium* av sterila trådar av hos olika släkten mycket olika utseende finnas. I gleban finnes ibland även ett sterilt centralt parti, den s. k. *columellan*. — Ofta saknar fruktkroppen varje antydan till *skaft*, men understundom kan ett större eller mindre sådant finnas. Sporerna avsnöras från basidiernas spetsar (undantag hos *Tulostoma* PERS., där de äro sidoställda) till ett antal av vanligen 4—8 på varje basidie och fastsitta på dessa till en början medels *sterigmer*. — Vid mognaden lossna sporerna från basidierna, och sterigmerna kvarsitta då i regel ej vid sporerna. Understundom är dock så fallet; sterigmerna benämnas då *pediceller*.

Den moderna vetenskapliga indelningen av *Gasteromyceterna* har jag sökt framställa i form av ett examinationschema. Jag har härvidlag sökt välja indelningsgrunderna dels efter de viktigaste systematiska karaktärerna, dels ur så praktisk synpunkt som möjligt. Att förena båda dessa principer är emellertid en ingalunda lätt uppgift.

Översikt över de svenska Gasteromyceternas systematiska indelning.

I. Gleba alltid kamrad (kamrarna dock vanligen så små, att de först vid svag förstoring tydligt synas). Basidierna pallisadlikt klädande kamrarnas väggar (kamrarna alltså ej fyllda). — *Eugasteromycetes*.[1]

---

[1] I huvudsak enligt E. FISCHER i ENGLER u. PRANTL »Die natürlichen Pflanzenfamilien». — De undersökningar, som föreligga över fruktkroppens utveckling hos *Eugasteromycetes*, synas mig tyda på, att systemet bör underkastas en grundlig revision. Följande gruppering synes mig bäst motsvara ett naturligt system.

I. **Phallales.**

Gleba av centripetal anläggningstyp. Centralsträng saknas.

Fam. 1. *Phallaceæ*.

Receptaculum finnes. Columella 0.

A. Fruktkropp vid mognaden ej torkande (undantag *Secotium* CZERN.).

I. Gleba vid mognaden upplyft av en steril pelarlik bildning (= *receptaculum*).

Underordn. 1. **Phallineæ.**

Fam. 1. *Phallaceæ.*

II. Receptaculum saknas.

Underordn. 2. **Hymenogastrineæ.**

a) Fruktkropp genomsatt av en kraftig columella.

Fam. 1. *Secotiaceæ.*

b) Columella saknas.
+ Gleba marmorerad.

Fam. 2. *Hysterangiaceæ.*

Fam. 2. *Hymenogastraceæ.*

Receptaculum saknas. Columella 0.

(Fam. 3. *Secotiaceæ.*

Receptaculum saknas. Columella finnes. — Tvivelaktigt, om familjen ej rättare bör föras till *Hymenomyceterna.*)

II. **Clathrales.**

Gleba av centrifugal anläggningstyp. Centralsträng finnes.

Fam. 1. *Clathraceæ.*

Receptaculum finnes. — (Ej representerad i Sverige.)

Fam. 2. *Hysterangiaceæ.*

Receptaculum saknas.

III. **Lycoperdales.**

Släktskap med *Hymenogastraceæ.*

Fam. 1. *Lycoperdaceæ.*

IV. **Nidulariales.**

Släktskap med *Hymenogastraceæ* (jfr *Octavionia* (Vitt.) Tul.)?

Fam. 1. *Nidulariaceæ.*

++ Gleba ej marmorerad.

Fam. 3. *Hymenogastraceæ.*

B. Fruktkropp vid mognaden torkande.

1. Gleba i moget tillstånd stoftlik.

Underordn. 3. **Lycoperdineæ.**

Fam. 1. *Lycoperdaceæ.*

2. Gleba vid mognaden bestående av ett flertal hårda, linsformiga kroppar (= *peridioler*), som innesluta sporerna.

Underordn. 4. **Nidulariineæ.**

Fam. 1. *Nidulariaceæ.*

II. Basidier regellöst fördelade inom hela gleban eller i fyllda kamrar av mer eller mindre peridiolliknande beskaffenhet. — *Plectobasidii.*

A. Gleba vid mognaden torr (hos *Melanogaster* CORDA sönderflytande), stoftartad, ytterst ej omgiven av ett pallisadlikt cellskikt (= *receptaculum*). — Ej explosiv sporspridning.

I. Gleba kamrad genom sterila ådror. Sporer apikala.

Underordn. 5. **Sclerodermatineæ.**

a) Capillitium saknas.

Fam. 1. *Sclerodermataceæ.*

b) Capillitium väl utbildat.

Fam. 2. *Astræaceæ.*

II. Gleba utan sterila ådror. Sporer laterala.

Underordn. 6. **Tulostomatineæ.**

Fam. 1. *Tulostomataceæ.*

B. Gleba vid mognaden slemmig, omgiven av ett pallisadlikt cellskikt (= *receptaculum*). — Vid mognaden utslungas den fertila delen av gleban med omgivande receptaculum explosionsartat.

Underordn. 7. **Sphærobolineæ.**

Fam. 1. *Sphærobolaceæ.*

Eugasteromycetes.

Gleba från början kamrad, kamrarna dock vanligen små (hos *Nidulariaceæ* äro kamrarna utbildade som linsformiga, hårda, c:a 1—2 mm breda peridioler). Basidier pallisadlikt klädande kammarväggarna. Kamrar alltså ej fyllda.

I. **Phallales.**

Fam. 1. **Phallaceæ.**

Fruktkropp i början sluten, vid mognaden öppnande sig i spetsen därigenom att det pelarlika receptaklet hastigt sträcker sig till mångdubbel längd och sönderspränger peridiet. Peridium tjockt, i midten med ett gelatinöst skikt (som ej genom fastare vävnadspartier är uppdelat i fält), efter mognaden kvarsittande såsom en volva kring receptaklets bas. Gleba sittande på receptaklets spets antingen direkt på denna eller på en hattformig bildning, som är vidfästad spetsen, vid mognaden sönderflytande till en vätska. Sporer på varje basidie c:a 8, avlångt ellipitiska, små.

Bestämningsschema över hithörande släkten.

I. Receptaklet ihåligt, utan hatt. Gleba direkt vilande på översta delen av receptaklet. Små arter.
1. *Mutinus* Fr.

II. Receptaklet ihåligt, med hatt. Gleba vilande på hattens ovansida. Stora arter.
2. *Ithyphallus* Fr.

Mutinus Fr.

Phallus Pers. Syn. s. 245 p. p. — *Ph.* (*Cynophallus*) Fr. Syst. Myc. II. s. 284. — *Mutinus* Fr. S. Veg. s. 434.



Fig. 1. *Mutinus caninus* (Pers.) Fr. Halv naturlig storlek. — Efter Hollós.

Receptakel ihåligt, pelarlikt, kamrat. Kamrarna i nedre delen slutna, i övre öppna mot centralhåligheten. Gleba sittande i spetsen av receptaklet direkt på detta.

1. *M. caninus* (Pers.) Fr.

Phallus caninus Pers. Syn. s. 245. — *Ph.* (*Cynophallus*) *caninus* Fr. Syst. Myc. II. s. 284. — *Mutinus caninus* Fr. S. Veg. s. 434.

Fruktkropp vid tiden omedelbart före sprängningen av peridiet vitaktig, 1,5—2 cm i diameter. Receptaklet c:a 1 dm. långt, c:a 1 cm i genomskärning; nedre delen vit, den övre glebabärande rödaktig. — Vid mognaden nästan luktlös.

Förekommer blott i Skåne, men även där mycket sällsynt (enl. E. Fries i S. Veg. utan angiven lokal; vid Bökeberg 1/8 1896. W. Bülow).

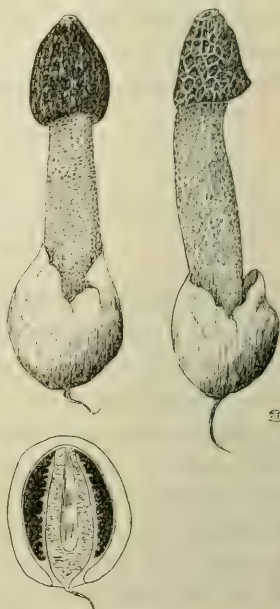


Fig. 2. *Ithyphallus impudicus* (Pers.) Fr. 1/3 naturlig storlek. — Original.

Ityphallus Fr.

Phallus Pers. Syn. s. 242 p. p. — *Phallus* (*Ityphallus*) Fr. Syst. Myc. II. s. 283. — *Phallus* Fr. S. Veg. s. 434.

Receptakel ihåligt, pelarlikt, kamrat. Kamrarna slutna. Gleba sittande på en klockformig hatt i receptaklets spets.

1. *I. impudicus* (Pers.) Fr.

Phallus impudicus Pers. Syn. s. 242. — *Ph. impudicus* Fr. S. Veg. s. 434. — *Ph.* (*Ityphallus*) *impudicus* Fr. Syst. Myc. II. s. 283.

Fruktkropp vid tiden för peridiets sprängning vit, c:a

4—5 cm. i diameter. Receptakel c:a 2 dm. långt, c:a 3 cm. i genomskärning, vitt. — Lukt vid mognaden äcklig, asliknande.

Förekommer i de sydliga landskapen rätt allmänt, men i de mellersta sällsynt — mycket sällsynt. Nordgränsen går över södra Dalsland, sydligaste Värmland, sydligaste Västmanland, norra Uppland; längs kusten överskrider den Dalälven med några mil. [Sk., Blek., Hall., Boh., Västerg., Österg., Dalsl., Smål., Öl., Gottl., Söderml., Ner., Värml., Uppl., Västml., Gästr.].

Fam. 2. **Hymenogastraceæ.**

Fruktkropp tryffelliknande, i början underjordisk, sedan vanligen sittande i jordytan, med eller utan basal mycelie-sträng. Gleba kamrad men ej marmorerad av sterila ådror. Peridium enkelt.

Bestämningsschema över hithörande släkten.

I. Sporer taggiga.

A. Gleba med steril basaldel; peridium lätt frigjort från gleban.

1. *Octaviania* (VITT.) TUL.

B. Gleba utan steril basaldel; peridium fast förbundet med gleban.

2. *Hydnangium* WALLR.

II. Sporer ej taggiga.

A. Sporer stora, mörka.

3. *Hymenogaster* VITT.

B. Sporer små, bleka.

4. *Rhizopogon* FR.

Octaviania (VITT.) TUL.

Octaviania VITT. I. s. 15 p. p. — *Octaviania* TUL. s. 77. — TH. M. FR. s. 272.

Fruktkropp knöllik, med steril basaldel. Peridium lätt avskiljbart från gleban. Gleban först köttig, sedan gelatinös. Glebakamrarnas väggar klyvbara. Sporer klotrunda, taggiga, gula—bruna.

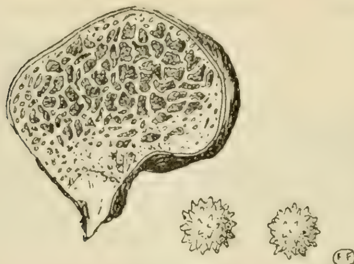


Fig. 3.

Octaviania asterospora VITT. Fruktkropp (3/1 naturlig storlek) och sporer. — Original.

1. *O. asterospora* VITT.

Octaviania asterospora VITT. I. s. 17. — TH. M. FR. s. 272.

Gleba först vit, sedan mörkbrun—svart. — Vid glebans mognande och sönderflytande utsänder svampen en angenäm lukt (som av god ost).

Blott en gång funnen i Sverige, nämligen vid Stockholm (L. ROMELL 1912).

Hydnangium WALLR.

Hydnangium WALLR. s. 465. — TH. M. FR. s. 273.

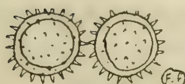


Fig. 4. *Hydnangium carneum* WALLR. Sporer. — Original.

Fruktkropp knöllik utan steril basaldel. Peridium fast förbundet med gleban. Gleba först köttig, sedan gelatinös. Glebakamrarnas väggar ej klyvbara. Sporer klotrunda—rundat elliptiska.

1. *H. carneum* WALLR.

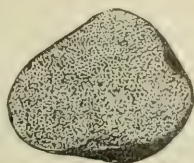
Hydnangium carneum WALLR. s. 465. — TH. M. FR. s. 273.

Fruktkropp av en hasselnöts — en valnöts storlek (sällan större), knölformig eller av oregelbunden form. Peridium slutligen köttfärgat. Gleba mjuk, först rosafärgad, sedan röd, med små oregelbundna glebakamrar. Sporer klotformiga — taggarna oberäknade — 10—14 μ i diameter. — Lukt obetydlig.

I blomkrukor i Uppsala botaniska trädgård fordom (jorden från Lassby backar utanför Uppsala); Drottningholm (1/9 1893. H. KUGELBERG).

Hymenogaster VITT.

Hymenogaster VITT. I. s. 21. — TH. M. FR. s. 274.



Fruktkropp rundad, utan myceliesträngar, köttig. Peridium förbundet med gleban. Gleba mjuk, kamrad (kamrarna små). Sporer mer eller mindre skrovliga, äggformiga—lancettlika, gulbruna.



Fig. 5. *Hymenogaster vulgaris* TUL. Fruktkropp i genomskärning (3/4 naturlig storlek). Sporer av *H. Klotzschii* TUL. — Original.

Bestämningsschema för arterna.

I. Peridium vitaktigt—ljusgult; gleba rödaktig; sporer små (12—16×8—10 μ). 1. *H. Klotzschii* TUL.

II. Peridium och gleba gulaktiga; sporer medelstora (20—30×10—14 μ). 2. *H. citrinus* VITT.

III. Peridium och gleba mörkbruna.

A. Sporer citronformiga, medelstora (20—34×12—16 μ). 3. *H. vulgaris* TUL.

B. Sporer åt båda ändarna vigglika, långsträckta (28—40×11—14 μ). 4. *H. calosporus* TUL.

1. *H. Klotzschii* TUL.

Hymenogaster Klotzschii TUL. II. s. 64. — TH. M. FR. s. 275.

Fruktkropp 1—2 cm. i diam. Peridium vitt—gulaktigt. Gleba köttig, mjuk, först vitaktig, sedan smutsigt ljusröd, slutligen rostbrun—rödaktig. Kamrar små. Sporer äggformiga, släta eller något rynkiga, 12—16 (—20)×8—10 μ.

Blott funnen i blomkrukor i Uppsala botaniska trädgårds lilla växthus, men där årligen (sedan år 1917 dock allt sparsammare och år 1921 helt utgången).

2. *H. citrinus* VITT.

Hymenogaster citrinus VITT. I. s. 21. — TH. M. FR. s. 276.

Fruktkropp av hasselnöts—valnöts storlek. Peridium tämligen tjockt, citron—guldgult. Gleba av samma färg, fast. Sporer citronformade med mer eller mindre utdragen trubbig spets, rödbruna, 20—30×10—14 μ.

Av E. FRIES i S. Veg. uppgiven från Västergötland. Senare ej återfunnen.

3. *H. vulgaris* Tul.

Hymenogaster vulgaris Tul. II. s. 67. — Th. M. Fr. s. 276.

Fruktkropp av en ärtas—valnöts storlek (sällan något större). Peridium tunt, först blekt, sedan mörkt brunaktigt. Gleba tämligen fast, först blek, sedan brun, slutligen svartnande. Sporer citron—avlångt äggformade, vanligen med vårtlik spets, brunaktiga—slutligen svartbruna, skrovliga, 20—34×12—16 μ.

Funnen en gång i Skåne (lokal okänd), samt i Uppland nära Enköping i Vallby socken och vid Uppsala flerstädes (dels i växthus, dels i fria naturen).

4. *H. calosporus* Tul.

Hymenogaster calosporus Tul. II. s. 70. — Th. M. Fr. s. 278.

Gleba och peridium som hos föregående art. Sporer långsträckta, åt bägge ändarna vigglikt avsmalnande (i nedre med kort kvarsittande sterigmarest), bruna, slutligen svartnande, släta eller slutligen skrovliga, 28—40×11—14 μ (sterigmaresten oberäknad).

Blott funnen vid Uppsala i Karolinaparken.

Rhizopogon Fr.

Rhizopogon Fr. Symb. Gast. s. 5. — Th. M. Fr. s. 281.

Fruktkropp knöllik, med mycelietrådar på såväl över- som undersidan. Peridium förenat med gleban. Sporer små, släta, avlångt elliptiska, ofärgade—blekgula (slutligen ljusbruna).

Bestämningsschema för arterna.

I. Glebakamrar ständigt tomma.
 A. Peridium överdraget med få myceliesträngar.
 1. *Rh. roseolus* (Corda) Th. Fr.
 B. Peridium med talrika förgrenade myceliesträngar.
 2. *Rh. provincialis* Tul.

II. Glebakamrar slutligen fyllda av sporer och av de sönderflytande basidierna. 3. *Rh. luteolus* Fr.

1. *Rh. roseolus* (Corda) Th. Fr.

Rhizopogon albus Fr. Syst. Myc. II. s. 293?. — *Splachnomyces roseolus* Corda s. 3. — *Rh. roseolus* Th. M. Fr. s. 282.

Fruktkropp av en hasselnöts storlek (sällan större), ut-

vändigt med få rotliknande mycelsträngar. Peridium tunt (fläckvis ibland t. o. m. felande). Glebakamrar tomma. Sporer avlånga, ofärgade, 7—10×3—4 μ.

Sveriges allmännaste falsktryffel. Är funnen i de flesta landskap från Skåne upp till Norrbotten. [Sk., Smål., Österg., Boh., Gottl., Söderml., Ner., Värml., Uppl., Västml., Dalr., Häls., Jämtl., Västerb., Norrb.]. — Huvudformen har vitt och delvis rosenrött peridium. — Var. *Vittadinii* Tul., har helt vitt peridium; fruktkroppen är dessutom vanligen större och fastare än hos huvudformen. Är i Sverige blott funnen vid Uppsala på sandåsen söder om staden. — I allmänhet sprider gleban vid mognaden blott en svagare eller starkare svamplukt. Exemplar, doftande bittermandel, hava sällan anträffats (f. *amygdalodora* Th. Fr.).

2. *Rh. provincialis* Tul.

Rhizopogon provincialis Tul. II. s. 88. — Th. M. Fr. s. 287.

Peridium tämligen tjockt, mjukt läderartat, slätt (utom vid basen), till större delen försett med i detsamma insänkta, fint förgrenade myceltrådar, först vitgult, sedan rödbrunt. Glebakamrar tomma. Sporer avlånga, elliptiska, 6—7×3 μ.

Blott funnen i Skåne nära Åhus vid Täppet i planterad barrskog (L. J. Wahlstedt).

3. *Rh. luteolus* Fr.

Rhizopogon luteolus Fr. Symb. Gast. s. 95, Syst. Myc. II. s. 294 och S. Veg. s. 435. — Th. M. Fr. s. 288.

Fruktkropp knöllik, ofta oregelbunden, av upp till en valnöts storlek eller något däröver. Peridium först vitaktigt,



Fig. 6.
Rhizopogon luteolus Fr. Fruktkropp (3/1 naturlig storlek) och sporer. — Original.

därpå smutsgult, slutligen olivbrunt, tämligen tjockt, kork- (nästan läder-)artat, utvändigt med talrika, förgrenade, brun-

aktiga myceliesträngar och trådar. Glebans kamrar snart fyllda. Sporer elliptiska—elliptiskt avlånga, blekbruna, 6—8×3—4 μ.

Ganska allmän inom de flesta landskap från Skåne ända upp till Norrbotten. [Sk., Blek., Österg., Västerg., Smål., Gottl., Söderml., Ner., Uppl., Dalr., Gästr., Häls., Jämtl., Norrb.].



Fig. 7.
Secotium agaricoides (CZERN.) HOLL. 1/1 naturlig storlek. — Efter HOLLÓS.

Fam. 3. Secotiaceæ.

Fruktkropp ovanjordisk, skaftad. Gleba genomsatt av en axil fast columella, som bildar en fortsättning av skaftet. Peridium utgående från columellans spets, omslutande gleban, nedtill på omoget stadium fäst vid skaftet, vid mognandet lossnande från detta genom förlängning av columellan; peridiet rämnar dessutom på detta stadium gärna i ett större eller mindre antal flikar.

Secotium KUNZE.

Secotium KUNZE s. 321.

Enda i Sverige förekommande släktet av familjen.

1. *S. agaricoides* (CZERN.) HOLL.

Endoptychum agaricoides CZERN. s. 148. — *Secotium* HOLLÓS I. s. 93—95.

Enda arten i Sverige.

Funnen en enda gång i Sverige »i närheten av Stockholm» 1905 (enl. C. G. LLOYD II. s. 258 under namnet *S. michailowskianum* BUCH.). — Hos exemplar, som utvecklas långsamt under ogynsam väderlek, plägar peridiet ej lossna från skaftet; svampen öppnar sig därför då aldrig. Orsaken är, att insektlarver under sådana förhållanden hinna angripa fruktkroppen och avbita columellan, varigenom öppningsmekanismen sättes ur funktion.

II. Clathrales.

Fam. 1. Hysterangiaceæ.

Fruktkropp tryffelliknande, i början underjordisk, sedan sittande i jordytan, vid basen försedd med en tydlig

mycelsträng. Gleba kamrad och dessutom marmorerad av sterila ådror, som utgå från fruktkroppens (= mycelsträngens) fästpunkt. Peridium enkelt.

Bestämningsschema över hithörande släkten.

I. Gleba vid mognaden utan peridium; sporer refflade.
1. *Gautieria* VITT.

II. Gleba omgiven av ett tydligt peridium; sporer släta.
2. *Hysterangium* VITT.

Gautieria VITT.

Gautieria VITT. I. s. 25. — TH. M. FR. s. 269.

Fruktkropp knöllik, nedtill försedd med en tydlig mycelsträng. Gleba genomdragen av labyrintlika kamrar, som med porer mynna på ytan. Sporer med längsgående lister.

Bestämningsschema för arterna.

I. Fruktkropp till större delen slät.
1. *G. graveolens* VITT.

II. Fruktkropp helt täckt av ett nät av grova trådar.
2. *G. retirugosa* TH. FR.

1. *G. graveolens* VITT.

Gautieria graveolens VITT. I. s. 27. — TH. M. FR. s. 270.

Fruktkropp nästan slät, c:a 2 cm. i diameter, i början vit, sedan gul—gråbrun. Gleban genomsatt av en, från vidfästningsstället (= mycelsträngens fästpunkt) utgående, förgrenad, hyalin eller vitaktig, slemmigt broskartad åder (= centralsträng). Sporer äggformigt elliptiska, nedtill avsmalnande, upptill avrundade, brunaktiga, med mörkare längdfåror, 13—21×7—11 μ. — Gleban utsänder vid sönderflytandet en obehaglig intensiv lukt.

På två lokaler anträffad i Sverige, nämligen dels vid Graneberg nära Uppsala (1/8 1900. E. A. FRIES; numera utgången) och dels på Laxön vid Älvkarleby (1900. ARV. ZETHELIUS).

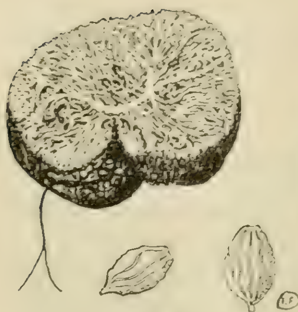


Fig. 8.
Gautieria retirugosa TH. FR.
Fruktkropp (3/4 naturlig storlek) och sporer. — Original.

2. *G. retirugosa* TH. FR.

Gautieria retirugosa TH. M. FR. s. 271.

Fruktkropp c:a 4 cm. i diameter, utvändigt skrovlig och klädd av grova, upphöjda, nätformigt sammanvävda trådar. Glebakamrar stora, slingrande. Centralsträngen som hos föregående art. Sporer av samma allmänna utseende som hos föregående art, men 15—18×9—11 μ. — Glebans lukt vid mognandet ej konstaterad.

Funnen en enda gång i Sverige, nämligen på Gottland i Vallstena s:n, Alvene hagar (1897. T. VESTERGREN).

Hysterangium VITT.

Hysterangium VITT. I. s. 13. — TH. M. FR. s. 279.

Fruktkropp knöllik, vid basen försedd med mycelsträng. Peridium finnes; lätt avskiljbart från gleban. Gleban broskartad, kamrad och genomdragen av en från mycelsträngens fästpunkt utgående, sedan sig förgrenande, ljus åder (= centralsträng). Sporer elliptiska eller lancettlika, släta, ofärgade — blekgula.

Bestämningsschema för arterna.

I. Sporer 11—15 μ. långa.
 1. *H. clathroides* VITT.
II. Sporer 19—25 μ. långa.
 2. *H. stoloniferum* TUL.

1. *H. clathroides* VITT.

Hysterangium clathroides VITT. I. s. 13. — TH. M. FR. s. 280.

Fruktkropp c:a 1 cm. i diam., först vit—lerfärgad, slutligen smutsbrun. Gleban grågrön—olivfärgad. Sporer 11—15×4—5 μ.

Sällsynt, men dock funnen otaliga gånger vid Flottsund nära Uppsala, vid Älvkarleby samt dessutom en gång i Jämtland på Åreskutan i barrskogsregionen.

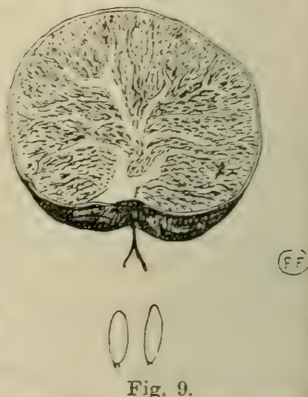


Fig. 9.
Hysterangium clathroides VITT.
Fruktkropp (tre gånger förstorad) och sporer. — Original.

2. *H. stoloniferum* TUL.

Hysterangium stoloniferum TUL. I. s. 84. — TH. M. FR. s. 281.

Till det yttre lika föregående. Sporer 19—25×7—9 μ. Osäkert om anträffad i Sverige. Möjligen syftar E. FRIES i S. Veg. på denna art, då han uppgiver *H. membranaceum* VITT. såsom insamlad vid Lund. — I Danmark är svampen ett par gånger anträffad.

III. Lycoperdales.

Fam. 1. Lycoperdaceæ.

Fruktkropp i början köttig. Peridium tvåskiktat (d. v. s. i exo- och endoperidium; det förra kan dock vara differentierat i flera skikt). Gleba vid mognaden torkande, sönderfallande till en stoftartad massa av sporer, bland vilka capillitietrådar ligga inbäddade. Sporer på varje basidie 4, vanligen klotformiga, färgade, släta eller skulpterade.

Underfam. 1. Lycoperdoideæ.

Exoperidium enskiktat, vid mognaden antingen någon tid kvarsittande på endoperidiet i form av vårtor, taggar eller korn eller ock omedelbart helt avfallande. Fruktkroppen öppnar sig antingen genom en apikal por eller därigenom, att endoperidiet brister sönder i oregelbundna bitar, så att den mogna gleban helt blottas. — Fruktkropp ända från början ovanjordisk.

Bestämningsschema över hithörande släkten.

I. Fruktkropp även som mogen fastsittande. Endoperidiet tunt och sladdrigt; capillitium (vanligen) av långa, tämligen jämntjocka, svagt förgrenade trådar (undantag hos vissa arter av *Bovistella*-släktet); steril basaldel finnes (undantag *Lycoperdon pusillum* och *Bovistella echinella*).

A. Endoperidium vid mognandet sönderfallande i bitar. — Stora arter.

1. *Calvatia* (FR.) MORG. emend.

B. Endoperidium vid mognandet öppnande sig genom en apikal por. — Medelstora—små arter.

+ Sporer utan pediceller.

2. *Lycoperdon* PERS.

+ + Sporer med pediceller.

3. *Bovistella* (MORG.) LLOYD emend.

II. Fruktkropp vid mognandet lossnande från substratet. Endoperidium fast—läderartat; capellitietrådarna förgrenade, avsmalnande och slutande i spetsar; steril del saknas; endoperidium vid mognandet öppnande sig med en por eller medelst en stor oregelbunden öppning.

A. Capillitietrådarna utdragna till relativt långsamt avsmalnande spetsar, ej taggiga; endoperidium pappers—läderartat. 4. *Bovista* PERS.

B. Capillitietrådarna med korta, taggiga, spetsar; endoperidium mycket tjockt, korkartat.

5. *Mycenastrum* DESV.

Calvatia (FR.) MORG. emend.

Lycoperdon PERS. Syn. s. 140 p. p. — FR. Syst. Myc. III. s. 26. — *Lycoperdon* p. p. och *Calvatia* FR. S. Veg. s. 442. — *Calvatia* MORG. II. s. 165.

Fruktkropp med steril basaldel, vilken än är mycket liten, så att ingen antydan till skaft finnes, än är mycket kraftigt utbildad i form av ett tydligt skaft. Exoperidium av växlande beskaffenhet. Endoperidium vid mognandet bristande i bitar, blottande den mogna gleban. Capillitium av (svagt) grenade trådar, som ej sluta i spetsar. Sporer klotformade, släta eller taggiga. — Stora svampar.

Bestämningsschema för arterna.

I. Sporer släta—mycket svagt knottriga.

A. Steril basaldel obetydlig, ej bildande en fot.

1. *C. gigantea* (PERS.) TH. FR. j:r.

B. Steril basaldel stor, bildande en tydlig fot.

2. *C. Bovista* (PERS.) TH. FR. j:r.

II. Sporer knottriga—taggiga.

A. Barklager vid mognandet ej lossnande; endo-

peridium slutligen brunaktigt; fot lång (sällan kort). 3. *C. saccata* (VAHL.) MORG.

B. Barklagret avfallande från foten och endoperidiets nedre del; endoperidium vid mognandet blyfärgat; steril del (= fot) liten, skålformig. 4. *C. cretacea* (BERK.) LLOYD.

1. *C. gigantea* (PERS.) TH. FR. j:r.

Lycoperdon giganteum PERS. Syn. s. 140. — *L. Bovista* (*giganteum*) FR. Syst. Myc. III. s. 29. — *Calvatia maxima* MORG. II. s. 166.

Fruktkropp klotformig, stor (ända till över 0,5 m. i diam.). Exoperidiet slätt, slutligen avfallande i bitar. Sterila

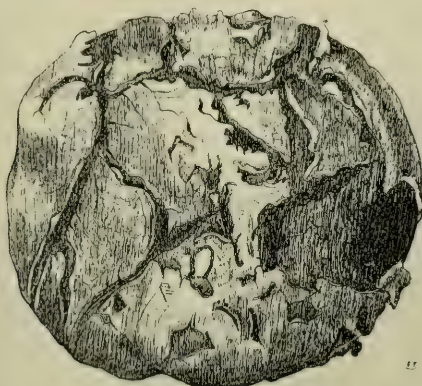


Fig. 10.
Calvatia gigantea (PERS.) TH. FR. j:r. 1/4 naturlig storlek. — Original.

basaldelen mycket obetydlig, kompakt, utan cellulös struktur. Gleba slutligen olivfärgad—brunaktig (omogen gulbrun). Sporer klotformiga, släta, 4—5 μ i diameter.

Utbredning ej säkert känd. Ovisst är, huruvida denna art finnes annat än i de södra och mellersta landskapen. [Sk., Söderml., Uppl.]. — Växer helst på öppna gräsbevuxna marker.

2. *C. Bovista* (PERS.) TH. FR. j:r.

Lycoperdon Bovista PERS. Syn. s. 141. — *L. cælatum* FR. Syst. Myc. II. s. 32 och S. Veg. s. 442. — *Calvatia cælata* MORG. II. s. 169.

Fruktkropp 1—2 dm. hög, med ett tjockt och väl utvecklat skaft av cellulös struktur, uppbärande det klotfor-



Fig. 11.
Calvatia Bovista (PERS.) TH. FR. j:r. 1/4 naturlig storlek. — Original.

miga, ovanifrån tillplattade, peridiet. Exoperidium vid mognaden bristande i grova vårtor. Endoperidium slutligen bristande i bitar, så att den mogna gleban ligger blottad liksom i en bägare. Gleban i moget tillstånd olivfärgad. Capillitietrådar 2—3 gånger så breda som sporerna, sönderfallande i korta stycken. Sporer klotformiga, släta, 4—5 μ i diam.

I södra och mellersta Sverige allmän på öppna fält; ej känd nordligare än från Härjedalen och Jämtland (där dock t. o. m. ovan skogsgränsen); saknas i de inre delarna av Lappland. [Sk., Smål., Boh., Österg., Gottl., Söderml., Uppl., Dalr., Härjed.].

3. *C. saccata* (VAHL.) MORG.

Lycoperdon excipuliforme γ. PERS. Syn. s. 144. — *L. saccatum* FR. Syst. Myc. III. s. 35 och S. Veg. s. 442. — *Calvatia saccata* MORG. II. s. 171.

Fruktkropp långt skaftad med klotrund fertil del (liknar en mortelstöt), vanligen 1—1,2 dm. hög (sällan mindre), som mogen brun. Exoperidium vid mognandet ej avfallande, bestående av små taggar, bland vilka en del av de på den fertila delen sittande äro något större än de andra och orienterade i rader, varigenom den fertila delen uppdelas i otydliga fält (synes bäst på ej fullt mogna exemplar). Fertila delen vid mognandet snart sönderfallande i bitar och bortfallande. — Den långa cellulösa foten är mycket motståndskraftig mot väder och vind; den kvarstår därför ofta över vintern. Gleba slutligen brun (ibland gulbrun eller olivbrun). Capillitietrådar vanligen smalare än sporerna. Sporer klotrunda, vårtiga—taggiga, 5—6 μ i diam.



Fig. 12.
Calvatia saccata (VAHL.) MORG. 1/4 naturlig storlek. — Original.

Allmän inom hela Sverige från Skåne till Lappland. — Arten är ganska variabel. Den ovan lämnade beskrivningen syftar närmast på den hos oss allmän-

naste huvudformen (= var. *pistilliformis* (BON.) HOLL. [Sk., Boh., Smål., Gottl., Ner., Söderml., Uppl., Dalr., Jämtl., Västerb.). Från Småland (och Själland) känner ag en ganska avvikande form (vanligen mindre än föregående, med långt men relativt smalt skaft och med vid mognandet olivfärgad gleba); om dess systematiska värde vågar jag dock ej yttra mig i saknad av tillräckligt material. — I fjällen inom björkskogen och ovan skogsgränsen saknas var. *pistillaris* (BON.) HOLL. till synes fullständigt; den ersättes här av en mycket kort — nästan oskaftad form (= var. *alpina* TH. FR. j:r [Lule lappm., Torne lappm.]).

4. *C. cretacea* (BERK.) LLOYD.

Lycoperdon areolatum SOMMERFELT s. 237(?). — *Lycoperdon cretaceum* BERK. Enum. fung. s. 15. — *Calvatia cretacea* LLOYD. III s. — *C. arctica* FERD. et WINGE 1910. — *C. borealis* TH. FR. j:r II. s. 238.

Fruktkropp svagt skaftad, ovanifrån tillplattad. Exoperidium vid mognaden, särskilt på övre delen av fruktkroppen, bristande i ganska stora vårtlika partier, slutligen avfallande från skaftet och peridiets sidor. Endoperidium först blyfärgat (med åldern antagande en brunröd färg), bristande i bitar, så att slutligen blott ett skålformigt parti kvarbliver, i vilket den mogna gleban ligger. Sterila delen liten, cellulös, bredt skålformig. Gleba slutligen chokladbrun. Capillitietrådar av sporernas grovlek eller grövre. Sporer klotformiga, taggiga, μ i diam.

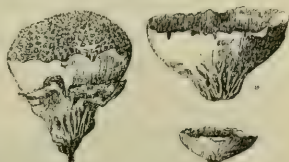


Fig. 13.
Calvatia cretacea (BERK.) LLOYD. 1/1 naturlig storlek. — Original.

Förekommer uteslutande i fjällen, där arten är känd från Härjedalen i söder upp till Torne lappmark i norr. [Härjed., Jämtl., Lule lappm., Torne lappm.]. — En utpräglat arktisk —circumpolär kalkälskande art.

Lycoperdon PERS.

Lycoperdon PERS. Syn. s. 140 (p. p.). — FR. Syst. Myc. III. s. 26 och S. Veg. s. 442 (p. p.).

Fruktkropp vanligen skaftad, understundom otydligt— ej skaftad, så godt som alltid dock med steril basaldel (undantag *L. pusillum*). Exoperidium vid mognaden kvarsittande i form av taggar, korn eller vårtor på endoperidiet

(så småningom försvinnande). Endoperidium tunt, sladdrigt, i spetsen försett med en apikal por. Capillitietrådar ej slutande i spetsar. Sporer klotformiga (i regel), färgade, knottriga eller släta, utan pediceller.

Bestämningsschema för arterna.

I. Sporer starkt—tydligt knottriga, i fullt moget tillstånd kraftigt färgade. Gleba som fullt mogen vanligen purpurfärgad.

A. Exoperidium bildande mycket långa, tätt sittande taggar (3—4 mm. långa) på endoperidiet; gleba vid mognandet mycket tydligt purpurfärgad.
1. *L. echinatum* Pers.

B. Exoperidium bildande medelstora taggar (högst 2 mm. långa) — små korn på endoperidiet; gleba vid mognaden (vanligen åtminstone antydningsvis) purpurfärgad.
2. *L. umbrinum* Pers.

II. Sporer svagt—otydligt eller ej alls knottriga. Gleba aldrig purpurfärgad.

A. Columella saknas; gleba skarpt skild från sterila basaldelen.
3. *L. pratense* Pers.

B. Columella finnes; gleba oskarpt avgränsad från columellan (och sterila basaldelen).

1. Stor steril basaldel finnes.

a) Steril basaldel tydligt kamrad.

+ Taggar kraftigt utvecklade; sporer otydligt knottriga.

* Taggar av två slag: dels stora vårtor, dels små taggar (omgivande vårtorna).
4. *L. perlatum* Pers.

** Taggar av ett slag (gracila, mörka).
4. *L. nigrescens* Pers.

+ + Taggar mycket små (otydliga till kornlika); sporer fullständigt släta.
5. *L. pyriforme* Pers.

b) Steril basaldel kompakt (för blotta ögat).
6. *L. polymorphum* Vitt.

2. Steril basaldel saknas fullständigt.
7. *L. pusillum* PERS.

1. *L. echinatum* PERS.

Lycoperdon echinatum PERS. Syn. s. 147. — *L. constellatum* FR. Symb. Gast. s. 7, Syst. Myc. III. s. 39 och S. Veg. s. 442.

Fruktkropp omvändt äggformig —päronformig, nedtill försedd med tydliga vita myceliesträngar. Exoperidium bildande långa (3—4 mm.), i början bruna, sedan mörka, taggar, vilka gruppvis hava spetsarna böjda mot varandra. Då de stora taggarna avfallit (på gamla exemplar), är endoperidiet rundt dessas baser på ett karakteristiskt sätt retikulerat. Sterila delen (= skaftet), kamrad. Gleba som mogen mycket tydligt purpurfärgad. Sporer stora, 6—7 μ i diam., starkt knottriga.

En utpräglat sydlig art; hittills blott funnen på några lokaler i Skåne och Småland. — Är en av de lättast igenkännbara av alla *Lycoperdon*-arterna; kan utan mikroskopets hjälp fullt säkert bestämmas.

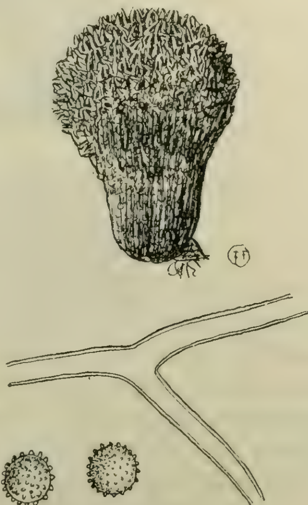


Fig. 14.
Lycoperdon echinatum PERS. Fruktkropp (3/1 naturlig storlek), capillitium och sporer. — Original.

2. *L. umbrinum* PERS.

Lycoperdon umbrinum PERS. Syn. s. 147. — *L. gemmati* var. FR. Syst. Myc. III. s. 38.

Fruktkropp mycket variabel till formen, päronformig— mer eller mindre klotformig, o. s. v. Steril basaldel finnes alltid, men är även mycket variabel, dock alltid kamrad. Fruktkroppens storlek är likaså i hög grad varierande. Exoperidiet kvarsitter vid mognaden än i form av små taggar, än såsom fina korn; taggarna äro än ljusa, än mörka. Då exoperidiet på gamla exemplar försvunnit, är endoperidiet fullständigt slätt. Först i fullt moget tillstånd antager gleban purpurfärg (i fjällen dock aldrig). Sporer 5—6(—7) μ i diam., knottriga.

Förekommer i hela Sverige från Skåne till Lappland; där t. o. m. högt ovan skogsgränsen. [Sk., Boh., Smål., Öl.,

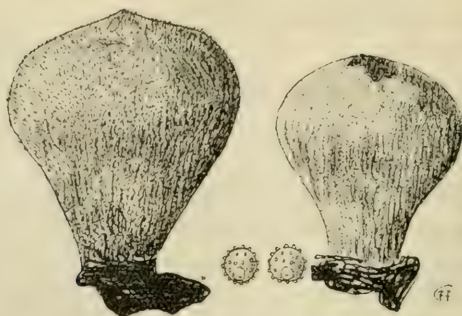


Fig. 15.
Lycoperdon umbrinum Pers. Fruktkropp (3/4 naturlig storlek) och sporer. — Original.

Gottl., Österg., Söderml., Uppl., Dalr., Jämtl. Lule lappm., Torne lappm.]. — Ingen art inom detta så variabla släkte har att uppvisa en så oerhörd variation som denna. De snart sagt enda fasta karaktärerna äro sporstorleken och sporernas knottrighet. Ett flertal arter, vilka här inrangeras under *L. umbrinum* Pers., äro uppställda; artkaraktärerna äro emellertid enligt min nuvarande mening alltför vacklande. — I de sydliga delarna av Sverige visar gleban stark tendens att vid mognaden bliva purpurfärgad; i de nordliga antager den aldrig purpurfärg. Från Öland äger jag särdeles karakteristiska former, men jag saknar tyvärr fullt mogna exemplar.

3. *L. pratense* Pers.

Lycoperdon pratense Pers. Syn. s. 142. — *L. gemmatum ξ papillatum* Fr. Syst. Myc. III. s. 38. (? descr. dubia).

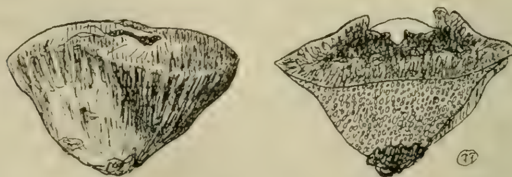


Fig. 16.
Lycoperdon pratense Pers. 3/4 naturlig storlek. — Original.

Fruktkropp kort skaftad (skaftet cellulöst), ovanifrån kraftigt—tydligt tillplattad. Exoperidium snart avfallande (till att börja med klädande endoperidiet med små, gruppvis

stjärnlikt hopböjda tappar). Endoperidium i spetsen med en ganska stor, något oregelbunden, por. — Gleba i början olivfärgad, sedan brun, skarpt skild från den kamrade sterila basaldelen. Columella saknas fullständigt. Capillitium hyalint—obetydligt färgat. Sporer klotformiga, släta, ljust färgade, 4 μ i diam.

På ängsmarker i södra och mellersta Sverige här och var. [Sk., Boh., Österg., Uppl.]. — Synnerligen karakteristisk art, som även utan mikroskopisk undersökning ej bör kunna förväxlas med någon annan i Sverige förekommande.

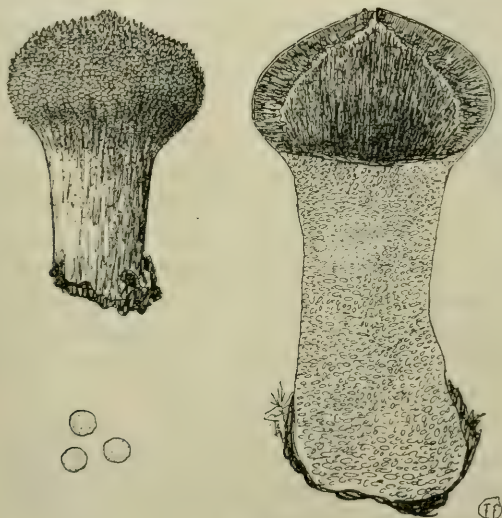


Fig. 17.
Lycoperdon perlatum Pers. Fruktkropp (3/4 naturlig storlek) och sporer. — Original.

4. *L. perlatum* Pers.

Lycoperdon perlatum Pers. Syn. s. 145. — *L. gemmatum* γ *perlatum* Fr. Syst. Myc. III. s. 36—37. — *L. gemmatum* Fr. S. Veg. s. 442.

Fruktkropp vanligen långt skaftad med klotformigt peridium. Exoperidium bildande grova vårtliknande taggar på endoperidiet; varje vårta omgives av mycket små taggar, vilka kvarsitta på gamla exemplar, sedan vårtorna avfallit (på mycket gamla exemplar äro även de små taggarna borta, och endoperidiet är då fullständigt slätt utan »ärr»). Sterila basaldelen väl utvecklad, cylindrisk, kamrad. Columella tydlig. Capillitium svagt färgat. Gleba slutligen brun. Sporer klotrunda, mycket svagt knottriga, 4 μ i diam.

Allmän inom hela Sverige från Skåne till Lappland. [Sk., Hall., Boh., Västerg., Österg., Smål., Öl., Gottl., Söderml., Värml., Uppl., Dalr., Jämtl., Västerb., Norrb., Härjed., Lule lappm., Torne lappm.]. — Är rätt variabel till fruktkroppens form, men kännes lätt igen utan mikroskopets hjälp på de vårtlika taggarna (gamla exemplar på de av de mycket små taggarna markerade »ärren» efter vårtorna). Växer än i enstaka exemplar, än i grupper.



Fig. 18.

Lycoperdon nigrescens PERS. (3/4 naturlig storlek). — Original.

5. *L. nigrescens* PERS.

Lycoperdon gemmatum β. *nigrescens* PERS. Syn. s. 146 (och i Tent. Disp. meth. *L. nigrescens* s. 7). — *L. gemmatum* β. *perlatum* forma FR. Syst. Myc. III. s. 37.

Fruktkropp av liknande utseende som föregående art men dock kortare och tjockare. Exoperidium bildande c:a 1—2 mm. långa, spensliga, mörka taggar på endoperidiet; taggarna sitta i grupper på fyra och fyra med hopböjda spetsar; varje grupp av taggar är omgiven av mycket små taggar, vilka göra endoperidiet på ett karakteristiskt sätt retikulerat, då de stora taggarna slutligen avfallit. Capillitium svagt färgat. Gleba slutligen brun. Sporer klotrunda, svagt knottriga, 4—5 μ i diam.

Sannolikt utbredd över hela Sverige, men uppträder avgjort sparsammare än föregående och har föga observerats. [Boh., Smål., Söderml., Uppl., Torne lappm.]. — Står *L. perlatum* nära, men skiljes utan mikroskopisk undersökning från denna genom de långa, gruppvis sammanböjda, mörka taggarna; det mogna peridiets färg är dessutom mörkare hos *L. nigrescens* än hos *L. perlatum*.



Fig. 19.

Lycoperdon pyriforme PERS. Fruktkropp (3/4 naturlig storlek) och sporer. Exemplaret t. h. utan peridium och gleba, visande columellan. — Original.

6. *L. pyriforme* PERS.

Lycoperdon pyriforme PERS. Syn. s. 148. — FR. Syst. Myc. s. 38 och S. Veg. s. 442.

Fruktkropp päronformig, nedtill försedd med kraftiga myceliesträngar. Exoperidium bildande mycket små taggar (snarare att beteckna såsom korn) över hela endoperidiet (i undantagsfall kan exoperidiet spricka upp i bitar, som kvarsitta på endoperidiet och torka till hårda polygoner = var. *tessellatum* PERS.). Sterila basaldelen (= foten) väl utvecklad, cellulös. Columella mycket kraftig. Capillitium svagt färgat. Gleba slutligen gulbrun. Sporer klotrunda, fullständigt släta, 4 μ i diam.

Förekommer allmänt inom större delen av landet; saknas emellertid i de inre högre delarna av Lappland. [Sk., Boh., Smål., Österg., Söderml., Uppl., Dalr., Jämtl.]. — Växer på stubbar, murken ved o. dyl. i grupper.

8. *L. polymorphum* VITT.

Lycoperdon polymorphum VITT. II. s. 183. — *L. furfuraceum auct. var.*

Fruktkropp mycket variabel till yttre formen, än tydligt och ganska långt skaftad, än kort skaftad. Exoperidium bildande på nyss mogna exemplar ett småkornigt—grynigt överdrag på endoperidiet, snart försvinnande. Sterila basaldelen kompakt (för blotta ögat). Capillitium starkt färgat. Gleban först ljusgul, sedan brun. Sporer klotformiga, släta, 3—4 μ i diam.

Ganska sällsynt. Exemplar hava kommit mig tillhanda från Uppland från Solna (/$_{10}$ 1887. H. KUGELBERG), Uppsala (/$_{8}$ 1906. TH. C. E. FRIES) samt från Älvkarleby (/$_{9}$ 1910. ROB. E. FRIES), från Dalarna vid Älvdalens by (R. LOOSTRÖM), från Jämtland vid Ragunda (1913. A. FRISENDAHL), från Norrbotten vid Nästänkangas i Över-Torneå ($^{25}/_{5}$ 1916. A. HANNERZ) samt från Torne lappmark i Kiruna ($^{22}/_{8}$ 1912. TH. C. E. FRIES). — En nästan klotformig, kort skaftad form (*L. cepæforme* BULL. som art) förekommer här och var i Europa; från Sverige har jag emellertid ej sett typiska exemplar av densamma. — En *L. polymorphum* VITT. närstående art är *L. spadiceum* PERS. I allt väsentligt lik den förra, skiljer den sig emellertid genom cellulöst skaft. *L. spadiceum* PERS. är ej säkert funnen i Sverige, men är troligen förbisedd.

9. *L. pusillum* (PERS.) FR.

Bovista pusilla PERS. Syn. s. 138. — *Lycoperdon pusillum* FR. Symb. Gast. s. 7, Syst. Myc. s. 33 och S. Veg. s. 442.



Fig. 20.
Lycoperdon pusillum (PERS.) FR. 3/1 naturlig storlek. — Original.

Fruktkropp liten (1 cm. i diam.), klotformig, utan minsta spår av steril basaldel, nedtill fortsättande i en tydlig, rotliknande myceliesträng. Gleba brun. F. ö. som föregående art.

På sandiga marker i södra och mellersta Sverige åtminstone upp till Jämtland (Ragunda. A. FRISENDAHL). — [Sk., Österg., Öl., Uppl., Västml., Jämtl.]. — Lätt skild från alla de andra *Lycoperdon*-arterna genom den totala saknaden av steril basaldel.

Bovistella (MORG.) LLOYD emend.

Bovistella MORG. III. s. 141. — LLOYD II. s. 277.

Peridium tunt, sladdrigt. Fruktkropp i moget tillstånd fastsittande, med eller utan steril basaldel. Capillitietrådar antingen avsmalnande till spetsar eller ock tämligen jämntjocka. — Sporer med långa pediceller, färgade, släta. — Släktet intager en mellanställning mellan *Bovista* PERS. och *Lycoperdon* PERS.





Fig. 21.
Bovistella echinella (PAT.) LLOYD. Capillitium och sporer. — Original.

Bestämningsschema för arterna.

I. Steril basaldel kraftigt utvecklad. — Stor art.
1. *B. pedicellatum* (PECK.) LLOYD.

II. Steril basaldel saknas. — Liten art.
2. *B. echinella* (PAT.) LLOYD.

1. *B. pedicellatum* (PECK.) LLOYD.

Lycoperdon pedicellatum PECK. I. s. 73. — *Bovistella* LLOYD II. s. 282.

Fruktkropp skaftad, stor. Peridium klotformigt—päronformigt. Barklager bildande långa, styva taggar, som slutligen avfalla. Gleba olivfärgad—brun. Sterila delen cellulös, vanligen väl utvecklad. Capillitium färgat. Sporer klotformiga eller obetydligt ovala, släta, 4—5 μ i diam., försedda med mycket långa, hyalina pediceller.

Inga svenska exemplar hava kommit mig till handa. —

Uppgives av C. P. LÆSTADIUS såsom »i skog allmän i Umeå-trakten» (VLEUGEL 1908). — Något skäl att betvivla bestämningens riktighet finnes ej, då svampen synes vara rätt allmän i Europa, och då artkaraktärerna äro synnerligen pregnanta.

2. *B. echinella* (PAT.) LLOYD.

Bovista echinella PAT. s. 165. — *Bovistella* LLOYD II. s. 286.

Fruktkropp klotformig, oskaftad, av en ärtas—en hasselnöts storlek. Barklager mycket tunt, vid mognandet klädande endoperidiet i form av mycket små gryn. Steril del saknas. Gleba olivfärgad. Capillitium svagt färgat, bestående av långa, nästan jämntjocka trådar. Sporer klotformiga, svagt knottriga, 4—5 μ i diam., försedda med mycket långa hyalina pediceller.

Funnen på några spridda lokaler i Sverige, nämligen i Uppland vid Älvkarleby (ROB. E. FRIES 1910), i Jämtland vid Ragunda (A. FRISENDAHL 1913) samt i Torne lappmark vid Abisko (ROB. E. FRIES m. fl.). — Världens minsta röksvamp.

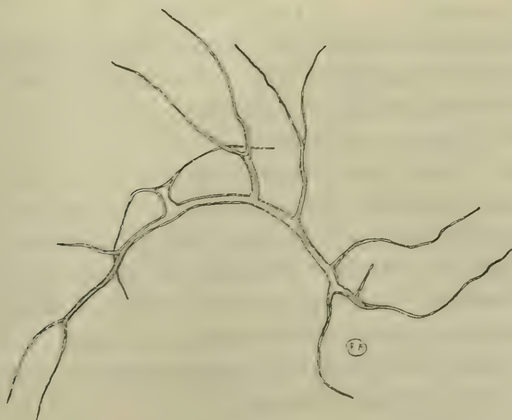


Fig. 22.

Bovista nigrescens PERS. Capillitium. — Original.

Bovista PERS.

Bovista PERS. Syn. s. 136. — FR. Syst. Myc. s. 21 och S. Veg. s. 442.

Fruktkropp vid mognaden lossnande från substratet, utan steril basaldel. Exoperidium avfallande. Endoperidium fast,

ej sladdrigt. Capillitium av fria, förgrenade, i spetsar slu-tande trådar. Sporer (vanligen) med långa pediceller, fär-gade, släta.

Bestämningsschema för arterna.

I. Fruktkropp ovanifrån tillplattad; fruktkroppar van-ligen växande flera tätt tillsammans och därför från sidorna tilltryckta.

1. *B. cretacea* TH. FR. j:r.

II. Fruktkropp klotformig; växande i enstaka exemplar.

A. Stor art; exoperidium vid mognandet ej av-flagrande; pediceller relativt korta.

2. *B. nigrescens* PERS.

B. Liten art; exoperidium vid mognandet avflag-rande; pediceller relativt långa.

3. *B. plumbea* PERS.

1. *B. cretacea* TH. FR. j:r.

Bovista cretacea TH. C. E. FR. II. s. 241.

Fruktkropp ovanifrån tillplattad, oftast växande i grupper och därigenom vanligen från sidorna tilltryckt, 2—3 cm. i diam. Peridium måttligt fast. Sporer klotrunda, 5 μ i diam., med 9—15 μ långa pediceller.

Hittills blott känd från några lokaler vid Torneträsk (Abisko, Njuonjevare); är sannolikt en alpin art. — Utpräg-lade artkaraktärer äro svåra att uppgiva. Arten står *B. ni-grescens* PERS. närmast; peridiet är dock ej så läderartat som hos denna; vidare angiva pedicellernas längd vissa olik-heter. Genom intensivt kritvit färg på omoget stadium, frukt-kroppens mindre storlek samt benägenheten att växa i grupper, är arten habituellt igenkännbar.

2. *B. nigrescens* PERS.

Bovista nigrescens PERS. Syn. s. 136. — FR. Syst. Myc. III. s. 23 och S. Veg. s. 442.

Fruktkropp klotformig, ej växande i grupper, 3—5 cm. i diam. Endoperidium läderartat, i moget tillstånd kastanje-brunt. Sporer klotrunda, 5—6 μ i diam.; pediceller 5—6 μ långa.



Fig. 23.

Bovista nigrescens Pers. Fruktkropp (1/2 naturlig storlek) och sporer. — Original.

Allmän inom hela Sverige, även i fjällen. [Sk., Boh., Smål., Öl., Gottl., Österg., Söderml., Värml., Uppl., Dalr., Jämtl., Västerb., Norrb., Härjed., Jämtl., Lule lappm., Torne lappm.]. — Föredrager öppna, friska gräsmarker.

3. *B. plumbea* Pers.

Bovista plumbea Pers. Syn. s. 137. — *B. plumbea* och *tunicata* Fr. Syst. Myc. s. 24—25 och S. Veg. s. 442.

Fruktkropp klotformig, ej växande i täta grupper, 1—2 cm. i diam. Endoperidium efter det vid mognaden hinnaktiga exoperidiets avfallande blyfärgat—askgrått, pappersliknande, med tiden mörknande. Sporer klotrunda—svagt ovala, 5—6 µ i diam.; pediceller 10—12 µ långa.

Allmän inom hela Sverige med undantag av i fjällen, där arten helt saknas. [Sk., Boh., Smål., Österg., Västerg., Öl., Gottl., Söderml., Uppl., Västml., Dalr., Härjed., Jämtl., Västerb., Norrb.]. — Föredrager öppna, torra gräsbevuxna fält.

Mycenastrum Desv.

Mycenastrum Desv. s. 143. — *Bovista* Fr. Syst. Myc. III. s. 26 p. p. — *Sterrebeckia* Fr. S. Veg. s. 443.

Fruktkropp klotformig—oregelbunden, vid mognaden lossnande från substratet, utan steril basaldel. Exoperidium avfallande. Endoperidium mycket tjockt, korkartat, öppnande sig i spetsen oregelbundet. Capillitium bestående av fria, förgrenade, taggiga trådar. Sporer klotformiga, färgade, utan pediceller, knottriga, 8—14 µ i diam.

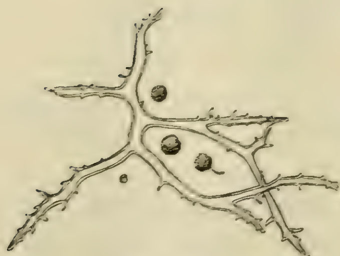


Fig. 24.
Mycenastrum Corium DESV. Capillitium och sporer. — Original.

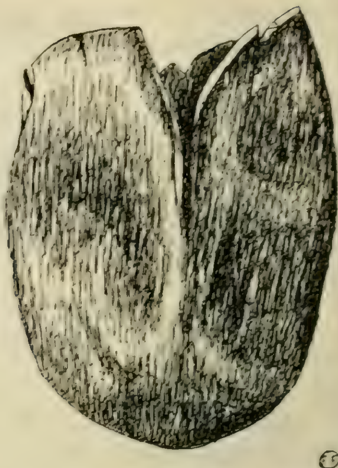


Fig. 25.
Mycenastrum Corium DESV. $^{2}/_{3}$ naturlig storlek. — Original.

1. *M. Corium* DESV.

Mycenastrum Corium DESV. s. 147. — *Bovista suberosa* FR. Syst Myc. III. s. 36. — *Sterrebeckia Corium* FR. S. Veg. s. 443.

Enda i Sverige förekommande art.

Ytterst sällsynt; blott känd från Skåne vid Malmö (enl. E. FRIES i S. Veg.; exemplar finnes i herb. E. FRIES leg ANGELIN), från Värmdö ($^{1}/_{9}$ 1886 H. KUGELBERG), från Stockholm vid Skanstull (1886 enl. O. JUEL) och i Humlegården ($^{27}/_{8}$ 1892. Comm. L. ROMELL).

Underfam. 2. **Discisedoideæ.**

Exoperidium tjockt enskiktat, pseudoparenkymatiskt, vid mognandet delande sig genom en tvärspricka i en undre skålformig del, som lossnar från endoperidiet, och i ett övre parti, som kvarsitter vid detsamma. Endoperidium med basal por. — Fruktkropp i början underjordisk.

Disciseda CZERN.

Disciseda CZERN. s. 153. — *Catastoma* MORG. III. s. 142.

Enda släktet inom underfamiljen.

Bestämningsschema för arterna.

I. Sporer svagt knottriga, 4—5 μ i diam.
1. *D. circumscissa* (B. et C.) HOLL.

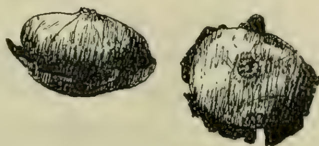
II. Sporer starkt knottriga, 6—8 μ i diam.
2. *D. compacta* CZERN.

1. *D. circumscissa* (B. et C.) HOLL.

Bovista circumscissa BERK. et CURT. s. 50. — *Disciseda* HOLLÓS 1902 s. 102—103.

Fruktkropp klotformig, ovanifrån vanligen tillplattad, c:a 0,5 cm. i diam. (svenska exemplar). Sporer små, svagt knottriga.

Blott funnen på den gamla fotbollsplanen på Slottsbacken i Uppsala (lokalen nu — 1920 — förstörd genom sjukhusets ombyggnad).



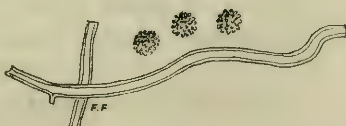


Fig. 26.

Disciseda compacta CZERN. Fruktkropp (3/4 naturlig storlek), capillitium och sporer. — Original.

2. *D. compacta* CZERN.

Disciseda compacta CZERN. s. 153. — *Catastoma subterranea* (PECK) MORG. III. s. 143.

Fruktkropp som hos föregående art men (vanligen) större (1—2 cm. i diam.). Sporer stora, starkt knottriga.

På samma lokal som föregående art. Numera alltså försvunnen.

Underfam. 3. **Geastroideæ.**

Exoperidium vid mognaden stjärnlikt uppbristande, 2—3-skiktat; ytterst ett mer eller mindre tydligt mycelielager (är otydligt hos vissa arter), innanför ett läderartat fibröst skikt, innerst ett köttigt (pseudoparenkymatiskt) skikt (försvinner på äldre exemplar). Endoperidium vanligen med en enda apikal por (sällan flera). Steril columella finnes. — Fruktkropp i början vanligen underjordisk (alltid hos de svenska arterna).

Geaster Pers.

Geastrum Pers. Syn. s. 131. — *Geaster* Fr. Syst. Myc. III. s. 8 och S. Veg. s. 441.

Fruktkropp i början klotformig, vid mognaden med stjärnlikt utslaget exoperidium. Endoperidium klotformigt fäst i exoperidiets mitt, med en enda apikal por. Sporer färgade, klotformiga.

Bestämningsschema för arterna.

I. *Rigidæ.*

Exoperidium starkt hygroskopiskt, i torrt tillstånd omslutande endoperidiet, i fuktigt stjärnlikt utslaget
1. *G. Drummondii* Berk. .

II. *Non rigidæ.*

Exoperidium ej, eller blott obetydligt, hygroskopiskt såväl i torrt som fuktigt tillstånd stjärnlikt utslaget

A. Exoperidium lossnande från det flockiga mycelielagret, som skållikt är vidväxt substratet, djupt 4-delat, styltlikt uppbärande endoperidiet.

[a) Stor art. Utan markerat peristomfält (= mynningsporens omgivning), och mynningsstub.
G. fornicatus Fr. p. p.]

b) Liten art. Peristomfält skarpt markerat mynningen av sammanhäftade trådar.
2. *G. quadrifidus* (Pers. p. p.) Th. Fr. j:r.

B. Exoperidiets köttiga (pseudoparenkymatösa) lager bildande en mer eller mindre tydlig skål kring endoperidiets bas; flikar flera än 4, ej styltlikt tillbakaböjda.
3. *G. triplex* Jungh.

C. Exoperidium utan substratet vidväxt mycelieskikt; köttiga skiktet ej bildande en skål kring endoperidiets bas; flikar flera än 4.

a) Exoperidium valvlikt omkrängt; endoperidium ej sittande i en av exoperidiet i sin helhet bildad skål.

\+ Mun slät eller fibrös, ej tublikt utdragen ej fårad.

1. Endoperidium ej strävt. — Stora arter.
   * Endoperidium oskaftat, ockrafärgat — rödbrunt.
   4. *G. rufescens* Pers.
   ** Endoperidium skaftat, mörkt—svart.
   5. *G. limbatus* Fr.
2. Endoperidium sträft av små korn. — Liten art.
   6. *G. minimus* Schwein.

+ + Mun tublikt utdragen, fårad.

1. Endoperidium nedtill försett med en ringformig krage, mjöligt.
   7. *G. bryantii* Berk.
2. Endoperidium utan krage, ej eller föga mjöligt.
   * Endoperidium ej sträft.
   Skaft långt. Stor art.
   8. *G. pectinatus* Pers.
   Skaft saknas eller obetydligt. Liten art.
   9. *G. nanus* Pers.
   ** Endoperidium mycket strävt.
   10. *G. campester* Morg.

b) Exoperidium omkrängt, i mitten bildande en skålformig grop, i vilken det ockrafärgade endoperidiet sitter delvis insänkt.
   11. *G. fimbriatus* Fr.

1. *G. Drummondii* Berk.

Geaster Drummondii Berk. I. s. 63. — *G. ambiguus* Th. C. E. Fr. I. s. 577.



Fig. 27.
Geaster Drummondii Berk. (3/1 naturlig storlek). — Original.

Exoperidium utvändigt glatt eller understundom sprickigt, vitaktigt, invändigt kastanjebrunt—svart. Flikarna regelbundna, 5—10, starkt hygroskospiska: i torrt tillstånd tryckta till endoperidiet, i fuktigt stjärnlikt utslagna. Endoperidium kulformigt, ljusgrått, sträft knottrigt (på gamla exemplar fullständigt glatt) oskaftat. Peristom (= munfält) skarpt avgränsat, fårat, mer eller mindre kägellikt, av samma färg som endoperidiet eller mörkare än detta. Capillitium gulaktigt—hyalint, 4—7 μ i diam. Sporer ljusbruna, klotrunda, vårtiga,

4—7 μ i diam. — Hela svampen mäter i slutet tillstånd 1—1,5 cm. i genomskärning. Endoperidiet varierar mellan 4—14 mm. i diam., det utbredda exoperidiet mellan 1—4 cm.

I Sverige blott funnen tre gånger, nämligen i Uppsala-trakten; en gång i Kronoparken H. v. POST (1877) samt två gånger vid Ultuna (H. v. POST. 1892 och K. HEDBOM 1893).

2. *G. quadrifidus* (PERS. p. p.) TH. FR. j:r.

Geastrum quadrifidum PERS. Syn. s. 133 p. max. p. — *Geaster fornicatus* FR. Syst. Myc. s. 12 (p. max. p.) och S. Veg. s. 441 (omnino!). — *G. coronatus* TH. C. E. FR. I. s. 578 (et auct. var.).

Ung fruktkropp klotrund, vit. Exoperidiet delar sig vid mognandet i två lager, ett yttre flockigt, som är fastvuxet vid substratet som en skålformig hinna, och ett inre vitaktigt, vilket regelbundet splittrar sig i fyra flikar. Dessa äro starkt valvlikt omkrängda, så att endoperidiet höjes upp liksom på fyra styltor. Endoperidium kort men tydligt skaftat, avlångt, äggformigt eller päronformigt, vid basen försett med en apofys, grått, blågrått, brunt eller svart, glatt eller mer eller mindre pruinöst. Peristomfält blekt, skarpt avsatt, i centrum utlöpande i en mycket liten, av sammanhäftade trådar bildad, slät mynningstub. Capillitium brunt, 5—8 μ i diam. Sporer klotrunda, knottriga, 4—5 μ i diam. Liten art men varierande till storleken. Endoperidium 4—10 mm. i diam., exoperidium (utbrett) 2—5 cm., höjd 1—4 cm. — Varierar i flere hänseenden rätt avsevärt. Endoperidiet är i regel kastanjebrunt—svartbrunt och glatt, men former med pruinösa vitgrå endoperidier förekomma även; peristomfältet är då av samma färg som det övriga endoperidiet. I vanliga fall äro exoperidiets flikar i kanten tydligt inåtböjda och därför smala, men flikarna kunna ibland även vara breda och ej inåtböjda. Flikarnas antal är så gott som alltid 4, men abnorma 3- och 5-flikade exemplar förekomma.



Fig. 28.
Geaster quadrifidus (PERS. p. p.) TH. FR. j:r (3/4 naturlig storlek). — Original.

En av södra och mellersta Sveriges allmännaste jordstjärnor; är ej sällsynt i Uppsala-trakten. Nordligaste fyndorter är By socken i Dalarna (A. ERNFORS). [Sk., Österg.,

Söderml., Uppl., Värml., Dalr.]. — Den i examinationsschemat upptagna *G. fornicatus* Fr. p. p. är aldrig funnen i Sverige men väl på Själland; bör därför efterforskas.

3. *G. triplex* Jungh.

Geaster mammosus Fr. S. Veg. s. 441 (?). — *Geaster triplex* Jungh. s. 887. — Th. C. E. Fr. I. s. 580.

Ung fruktkropp klotformig men i toppen utdragen till en tydlig spets. I moget tillstånd är exoperidiet mer eller mindre djupt delat i 4—7 spetsiga flikar, som hava benägenhet att rulla in sig bakåt. Det köttiga skiktet är kraftigt utvecklat och lossnar redan tidigt från det fibrösa skiktet, bildande av sina inre delar en skål, i vilken det oskaftade endoperidiet med basen sitter nedsänkt. Endoperidium gråaktigt, slätt, med ej skarpt avsatt munfält men med en upphöjd trubbig munpapill. Capillitietrådar ljusbruna, 6—7 μ i diam. Sporer klotrunda, vårtiga, ljusbruna, 4,5—5,5 μ i diam. — *G. triplex* Jungh. är en av de största arterna inom släktet; endoperidiet varierar mellan 1,5—3,5 cm. i diam., exoperidiet (utbrett) mellan 6—12 cm. Omedelbart före exoperidiets söndersprängande belöper sig den unga fruktkroppen i genomskärning till c:a 3 cm.

Mycket sällsynt. Funnen i Skåne vid Klågerup (W. Bülow), på Gottland dels vid Lummelunda (K. Hedbom 1889), dels i Eskelhems socken nära gränsen mot Tolfta (7/6 1911 A. Hannerz) samt i Stockholms-trakten dels vid Skanstull (G. A. Askegren 1886), dels vid Hagaparksstrand (/10 1887. H. Kugelberg).

4. *G. rufescens* Pers.

Geaster rufescens Pers. Syn. s. 134. — Fr. Syst. Myc. III. s. 18 och S. Veg. s. 441. — Th. C. E. Fr. I. s. 381.

Ung fruktkropp klotrund, ej utlöpande i en spets. Exoperidium rödbrunt, delat till mitten i vanligen 6—7 flikar (sällan i flere eller färre), valvlikt omkrängt, uppbärande det oskaftade eller till följd av det köttiga lagrets skrumpnande eller avlägsnande obetydligt skaftade endoperidiet. Detta klotrunt—brett äggformigt, glatt, blekt eller ljusbrunt. Peristomfält vanligen otydligt avsatt, något upphöjt, bildat av sammanhäftade trådar. Capillitium brunaktigt, 6—12 μ i diam. Sporer bruna, klotrunda, knottriga, 4—5 μ i diam.

— Medelstor—mycket stor art; endoperidium 1,5—3 cm. i diam., exoperidium 3,5—8 cm. — Det köttiga lagret är i torrt tillstånd c:a 2 mm. tjockt, mörkt — rödbrunt, sprött, mer eller mindre genomdraget av djupa sprickor och sönderklyftat, slutligen successivt lossnande från det vita pergamentartade fibrösa skiktet och avfallande i oregelbundna småbitar. Mycket gamla väderbitna exemplar sakna därför fullständigt det köttiga lagret; de äro i så fall svåra att skilja från illa medfaren *G. fimbriatus* Fr.

Ej sällsynt i södra och mellersta Sverige. Är i Uppsalatrakten rätt vanlig, men är hittills ej känd från nordligare trakter. [Sk., Österg., Västerg., Gottl., Söderml., Uppl.].

5. *G. limbatus* Fr.

Geaster limbatus Fr. Syst. Myc. s. 15. — Th. C. E. Fr. I. s. 581.

Ung fruktkropp klotformig. Exoperidium ungefär till mitten delat i 7—10 spetsiga flikar, dessa mörkbruna—gråa, glatta eller genomdragna av sprickor. Endoperidium klotformigt—omvänt päronformigt, i spetsen något nedtryckt, grått eller mörkbrunt, tydligt skaftat och försett med en tydlig apofys (= svulst vid skaftets vidfästningsställe). Peristomfält vanligen tydligt begränsat; mynning svagt konisk, bildad av sammanhäftade trådar. — Capillitium ljusbrunt, 4—6 μ i diam. Sporer klotrunda, mörkbruna, starkt knottriga, 4—6 μ i diam. — Medelstor—stor art. Endoperidium 1—3 cm., exoperidium 3—9 cm. i diam. — Skaftet är tjockt och ofta sammantryckt från sidan; det övergår utan skarp gräns i apofysen. — *G. limbatus* Fr. och *G. rufescens* Pers. äro två varandra närstående arter. Den väsentligaste karaktären, varpå de säkert kunna särskiljas, är att söka i färgen — mörk hos den förra, rödaktig hos den senare. Men även sporernas skulptur skiljer de två arterna. Hos *G. limbatus* Fr. äro knottrorna så kraftiga, att sporen liknar en morgonstjärneklubbas huvud, under det att sporerna hos *G. rufescens* Pers. ej äro så starkt skulpterade. Sporfärgen är även något olika hos de båda arterna (mörkare hos *G. limbatus* Fr.). Rent yttre morfologiska olikheter — utom i

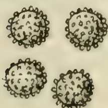




Fig. 29. Sporer av *Geaster limbatus* Fr. (a) och *G. rufescens* Pers. (b) — Original.

fråga om de ibland något vacklande hos skaftet och apofysen — äro emellertid så gott som omöjliga att påvisa.

Mycket sällsynt. Uppgives av E. FRIES i S. Veg. från Östergötland (utan lokal; ex. i herb. E. FRIES), och är f. ö. funnen endast på Gottland vid Västerhejde (K. HEDBOM), i Södermanland i Björkviks socken vid Marieberg (/10 1918 C. TH. MÖRNER) samt vid Uppsala, Polacksbacken (herb. E. FRIES).

6. *G. minimus* SCHWEIN.

Geaster minimus SCHWEIN. s. 58. — TH. C. E. FR. I. s. 582. — *G. Schmidelii* Auct.

Exoperidium valvlikt omkrängt, grunt 7—9 flikat, på insidan ockrafärgat—vitaktigt. Endoperidium äggformigt, oskaftat eller genom köttiga lagrets hoptorkning resp. försvinnande obetydligt skaftat, vitt—ljusbrunt, på ytan klätt av fina korn. Peristomfält skarpt avsatt med fibrös, ej refflad mynningstub. Capillitium hyalint, 3—4 μ i diam. Sporer bruna, svagt knottriga, 4—5 μ i diam. — Liten synnerligen vacker och karakteristisk art. Endoperidium 8—10 mm., exoperidium (utbrett) 1,2—2,5 cm. i diam. — I utlandet hava betydligt större exemplar iakttagits. Enligt HOLLÓS är peristomfältet ej alltid skarpt avgränsat; de svenska exemplaren hava dock tydligt markerat dylikt. Endoperidiet är oftast försett med en liten apofys; dess hela yta är klätt med små, vita, glänsande, för känseln sträva korn; på gamla sönderregnade exemplar äro de dock mer eller mindre bortsköljda. — Genom sin litenhet och sitt sträva endoperidium lätt skiljd från övriga svenska *Geaster*-arter. Gamla sönderregnade exemplar kunna möjligen förväxlas med *G. nanus* PERS., men även de kunna säkert bestämmas på sina tunna capillitietrådar och sina småknottriga sporer.

Blott funnen en enda gång i Sverige nämligen i Östergötland, Krokek vid Marmorbruket (/8 1892. G. MALME).

7. *G. Bryantii* BERK.

Geaster Bryantii BERK. II. s. 300. — TH. C. E. FR. I. s. 583. — *G. striatus* FR. S. Veg. s. 441 p. min. p.

Ung fruktkropp klotformig, vit. Exoperidium valvlikt omkrängt, ungefär till mitten delat i 8—10 flikar, i början gråvitt, men senare genom regnvattnets inverkan ljust ockra-

färgat eller ljusbrunt. Vid torkning bildas i det köttiga lagret mer eller mindre djupa remnor. Endoperidium hos färska exemplar starkt vitpudrat, men med tiden försvinner mjöligheten fullständigt och endoperidiet blir till följd härav slutligen mörkt med en viss dragning åt blått. Endoperidiets bas, apofysen, är ringformigt ansvälld och omgiver det ganska långa skaftets övre del som en ring eller krage. Peristomfält ej tydligt markerat. Mynningstub ganska lång, tublik samt starkt fårad. Capillitium brunt av ungefär samma diam. som sporerna. Sporer mörkbruna, klotrunda, knottriga, 4—6 μ. i diam. — Stor—medelstor art. Endoperidium 0,6—2,0 cm., exoperidium 2—6 cm. i diam. — Är utan tvivel den vackraste av alla *Geaster*-arterna. Genom den nedhängande, från skaftet fria kragen samt genom endoperidiets i början mjöliga överdrag är *G. Bryantii* Berk. så väl karakteriserad, att en felbestämning aldrig bör kunna komma ifråga.

I Sverige ganska sällsynt. Blott känd från Skåne vid Skäralid (W. Bülow), från Södermanland vid Äs (A. v. Post), från Stockholms-trakten flerstädes (L. Romell, m. fl.), från Uppland i Uppsala-trakten flerstädes (Th. M. Fries m. fl.), vid Vigelsbo gruvor (G. A. Fröman), vid Knivsta (R. Sernander), samt från Dalarna vid Rottneby nära Falun (1888. J. G. Classon). — Är i mellersta Europa en av de allmännaste jordstjärnorna.

8. *G. pectinatus* Pers.

Geastrum pectinatum Pers. Syn. s. 132. — *G. striatus* Fr. S. Veg. s. 441. p. max. p. — *G. pectinatus* Th. C. E. Fr. I s. 583.

Ung fruktkropp klotrund. Exoperidium valvlikt omkrängt, till mitten delat i 8—10 flikar. Köttiga skiktet med tiden försvinnande. Fibrösa skiktet vitaktigt—smutsbrunt, läderartat och synnerligen resistent. Endoperidium klotrunt, mörkbrunt—mörkt, i färskt tillstånd mer eller mindre pruinöst, långt skaftat, nedtill strierat eller refflat med fårorna sammanlöpande mot skaftets vidfästningspunkt. Peristomfält skarpt avsatt. Mynningstub mycket lång, tublikt utdragen, starkt fårad. Capillitium brunt, 4—6 μ. i diam. Sporer bruna, klotrunda, starkt knottriga, 4—6 μ. i diam. — Vanligen stor art, men även små former förekomma, ehuru sällsynt. Endoperidium 1—3 cm., exoperidium (utbrett) 3—14 cm. i diam. Mynningstub 3—7 mm. hög. — Skaftet är vanligen i för-

hållande till sin längd smalt; oftast är det från två sidor tillplattat.

I södra och mellersta Sverige upp till Uppsala-trakten en av de vanligaste jordstjärnorna; norr därom är arten mycket sällsynt och blott känd från Jämtland på Frösön (G. ANDERSON 1896) och från Västerbotten i Umeåtrakten sydost om Grössjön (1916 och 1918 LENNART WAHLBERG). [Boh., Smål., Österg., Västerg., Gottl., Söderml., Ner., Värml.,

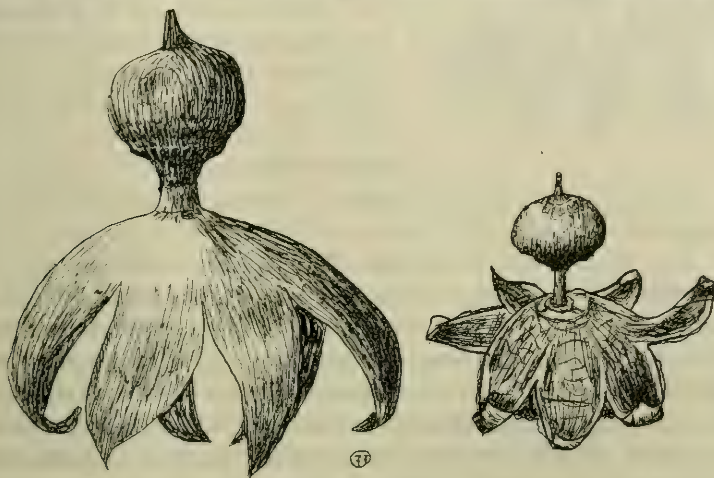


Fig. 30.
Geaster pectinatus PERS. (3/1 naturlig storlek). — Original.

Uppl., Västml., Dalr., Medelp., Jämtl., Västerb.]. — Är den *Geaster*-art, som i Sverige går längst mot norr; i Norge synes däremot *C. quadrifidus* (PERS. p. p.) TH. FR. j:r. vara den nordligaste (upp till Salten enl. SOMMERFELT).

9. *G. nanus* PERS.

Geastrum nanus PERS. Mem. s. 27. — TH. C. E. FR. I. s. 585.

Exoperidium valvlikt omkrängt, till mitten delat i 5—8 olikstora flikar, på insidan glatt eller något söndersprucket, ljusbrunt. Endoperidium nästan klotrunt, vid basen med tydlig apofys, blygrått—brunaktigt, oskaftat eller till följd av det köttiga lagrets hoptorkande kort skaftat (1,5—2 mm.). Peristomfält skarpt avsatt, fårat. Mynningstub tämligen kort,

fårad. Capillitium brunt, 5—7 μ i diam. Sporer bruna, klotformiga, starkt vårtiga, 4,5—6 μ i diam. — Liten art, närstående *G. pectinatus* PERS., från vilken den huvudsakligen avviker genom sin storlek samt genom icke eller föga skaftat endoperidium.

Mycket sällsynt. Är funnen på Öland vid stora Rör (G. LAGERHEIM 1912) samt mellan Färjestaden och Torslunda (19/4 1913. S. G:SON BLOMQUIST), på Gottland på Stora Karlsö på allvaret (2/5 1913. R. SERNANDER och T. Å. TENGVALL), vid Djurgårdsbrunn vid Stockholm (/9 1889. H. KUGELBERG) samt i Uppsala vid Ultuna i Långhagen (K. HEDBOM 1890).

10. *G. campester* MORG.

Geaster campester MORG. I. s. 1027. — *G. asper* TH. C. E. FR. I. s. 587 (et auct. var.).

Ung fruktkropp klotrund. Exoperidiet delar sig ungefär till mitten i 5—9 flikar och är på utsidan kastanjebrunt—svartbrunt; flikarna äro vid torkning ofta något hygroskopiska och böja sig svagt uppåt, dock ej särdeles mycket. Endoperidium oskaftat—kortskaftat, grått—brungrått, klotrunt eller något tilltryckt, mycket sträft av på ytan sittande korn samt nedtill försett med en tydlig apofys. Peristomfält väl avsatt, utlöpande i en fårad, konisk, medelstor mynningstub. Capillitietrådar gulbruna, 4—5 μ tjocka. Sporer mörkbruna, knottriga, 5—7 μ i diam. — Medelstor—stor art. Endoperidium 1—3 cm., exoperidium 8,5—9 cm. i diam. — Färska exemplar sakna fullständigt varje antydan till skaft, men till följd av det 2—3 mm. tjocka köttiga skiktets skrumpnande blir endoperidiet vid torkning kort skaftat.

Hittills blott funnen på en enda lokal i Sverige, nämligen vid Vårdsätra i naturskyddsparken (först av E. FLODERUS /10 1912, sedan årligen). — Är en av de mest karakteristiska av alla *Geaster*-arter.

11. *G. fimbriatus* FR.

Geaster fimbriatus FR. Syst. Myc. III. s. 16 och S. Veg. s. 441. — TH. C. E. FR. I. s. 585.

Ung fruktkropp klotrund, ej utdragen till en spets. Exoperidium till eller över mitten delat i 5—14 olikstora flikar, tunt, på gamla exemplar sladdrigt, pappersliknande,

på ej alltför illa medfarna exemplar med kvarsittande köttigt skikt, på insidan ljusbrunt, glatt. — Flikarna inåtrullade under exoperidiets odelade mitt; denna skålformig. Endoperidium klotrunt, oskaftat, med basen nedsänkt i den skålformiga delen av exoperidiet, vitt—gult eller vanligen ljusbrunt. Peristomfält ej avsatt, otydligt; mynningspor utan antydan till mynningstub. Capillitium blekt—brunt, 6—9 μ i diam. Sporer blekt bruna, svagt knottriga, 3—4 μ i diam.—Medelstor—stor art. Endoperidium 1,5—2 cm., exoperidium (utbrett) 4—6 cm. i diam. — Exoperidium i färskt tillstånd köttigt, sprött, på insidan försett med ett 2—3 mm. tjockt köttigt skikt, som vid torkning avsevärt sammansjunker utan att spricka sönder och bildar en mycket resistent hinna på exoperidiets insida. Mycelieskiktet lossnar med tiden från det fibrösa skiktet och kan lätt avskiljas från detta. — Såvida exemplaren äro färska eller åtminstone ej så illa medfarna, att det köttiga skiktet fullständigt bortdenuderats, är *G. fimbriatus* Fr. mycket lätt att skilja från andra arter. Gamla exemplar äro däremot svåra att blott med hjälp av makroskopiska karaktärer särskilja från *G. rufescens* Pers. Sporernas knottrighet och storlek lämna dock även då ett hjälpmedel.



Fig. 31.

Geaster fimbriatus Fr. (3/4 naturlig storlek). — Original.

Ej sällsynt i södra och mellersta Sverige upp till Gästrikland och Västmanland, men är ej funnen längre norrut. [Sk., Uppl., Västml., Gästr.].

IV. Nidulariales.

Fruktkropp oregelbunden—bägarformig. Dess inre är fyllt av ett antal slutna linsformiga kroppar, vars inre väggar äro klädda av pallisadformigt anordnade basidier. Redan tidigt vid mognaden isolera sig dessa kroppar — peridiolerna — genom förslemning av mellanliggande vävnader. Vid mognaden öppnar sig fruktkroppen antingen oregelbundet

eller vanligen genom ett epifragma (= lock), som tillsluter den bägarformiga fruktkroppens apikala ända. Sporerna spridas inneslutna i peridiolerna.

Fam. 1. **Nidulariaceæ.**

Enda hithörande familj.

Bestämningsschema över hithörande släkten.

I. Peridioler utan navelsträng (= funiculus).
1. *Nidularia* Fr.

II. Peridioler med funiculi.
A. Tunica (= löst hylle kring peridiolerna) kraftigt utbildat.
2. *Crucibulum* Tul.

B. Tunica obetydlig.
3. *Cyathus* (Pers.) Tul.

Nidularia Fr.

Nidularia Fr. Symb. Gast. s. 2. — Tul. I. s. 92.

Fruktkropp klotformig—oregelbunden. Peridium enskiktat utan epifragma (fruktkroppen öppnar sig genom oregelbunden bristning). Peridioler utan funiculi och tunica, men med kraftigt slemskikt ytterst.

Bestämningsschema för arterna.

I. Fruktkropp av en ärtas storlek eller större; peridioler stora, mörka—mörkbruna, linsformiga.
1. *N. confluens* Fr.

II. Fruktkropp ej uppnående en ärtas storlek; peridioler små, ljusbruna—gula, från båda sidorna tydligt intryckta (bikonkava).
2. *N. denudata* Fr.

1. *N. confluens* Fr.

Nidularia farcta (*confluens*) Fr. Syst. Myc. II. s. 301. — *N. confluens* och *N. *radicata* Fr. S. Veg. s. 438.

Fruktkropp vanligen klotformig (understundom oregelbunden), flera ofta sammansmältande med varandra mer eller mindre fullständigt. Peridium slutligen ljust, knöligt (genom peridiolernas tryck), slutligen oregelbundet bristande. Peridioler linsformiga, 1,5—1,7 mm. i diam., brunaktiga. Sporer brett ellipsoidiska, 6×7 μ.



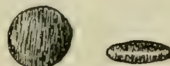


Fig. 32.
Nidularia pisiformis Tul. Fruktkropp (1 1/2 naturlig storlek) och peridioler (c:a 6 gånger förstorade). — Original.

Här och var i södra och mellersta Sverige. Nordligaste fyndorten är Umeåtrakten (enl. Vleugel 1908). [Söderml., Uppl., Västerb.]. — Växer på vegetabiliskt avfall (murken ved, blad, grässtrån o. dyl.) — var. *radicata* Fr. (Syst. Myc. l. c.) avviker från huvudformen därigenom, att fruktkroppen vid basen är försedd med en lång rotliknande myceliesträng. — Den av Holmskjold i Danmark funna och år 1799 avbildade *N. granulifera* tillhör uppenbarligen det ganska nyligen urskilda släktet *Nidula* White. Detta skiljer sig från *Nidularia* Fr. genom bägarformig fruktkropp, som öppnar sig medelst ett epifragma, från *Cyathus* (Pers.) Tul. och *Crucibulum* Tul. genom att peridiolerna sakna funiculi.

2. *N. denudata* Fr.

Cyathus (*Nidularia*) *denudata* Fr. Symb. Gast. s. 4. — *Nidularia* Fr. Syst. Myc. II. s. 302 och S. Veg. s. 438.

Fruktkropp betydligt mindre än hos föregående art, oregelbunden, flera understundom med varandra sammansmältande. Peridium vitt, snart bristande och försvinnande. Peridioler bikonkava, c:a 0,4 mm. i diam., ljusbruna—gulaktiga. Sporer som hos föregående art.

Ytterst sällsynt. Beskrives i S. Veg. från Femsjö i Småland I senare tid mig veterligt blott insamlad vid Nackanäs nära Stockholm (/6 1893 H. Kugelberg). — Växer på liknande substrat som föregående art. Är synnerligen väl skild från denna, men har av senare författare oftast sammanblandats med densamma.

Crucibulum TUL.

Crucibulum TUL. I. s. 89. — Sub *Cyathu* FR. S. Veg. 438.

Fruktkropp bägarlik. Peridium kraftigt, enskiktat. Epifragma tydligt, vid mognaden försvinnande. Peridioler linsformiga, med funiculi. Tunica kraftigt utbildad.

1. *Cr. vulgare* TUL.

Crucibulum vulgare TUL. I. s. 90. — *Nidularia Crucibulum* FR. Syst. Myc. II. s. 299.

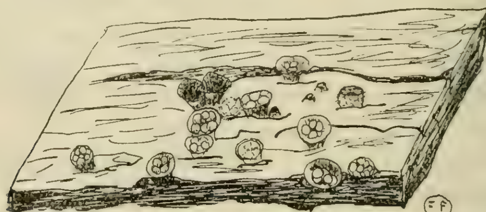


Fig. 33.
Crucibulum vulgare TUL. (3/4 naturlig storlek). — Original.

Peridium öppnande sig med bred mynning utvändigt något hårigt—glatt, gulbrunt, invändigt glatt, vitaktigt. Sporer ellipsoidiska, färglösa, 4—6×8—12 μ.

Allmän på murken ved o. dyl. (sällan på jord) inom hela landet; förekommer även i fjällen, men ovan skogsgränsen mycket sällsynt. [Sk., Smål., Österg., Söderml., Uppl., Jämtl., Västerb., Torne lappm.].

Cyathus (PERS.) TUL.

Cyathus PERS. Syn. s. 236. — TUL. I. s. 65.

Fruktkropp bägarlik—omvänt kägelformig, med treskiktat peridium. Epifragma tunt, försvinnande vid mognaden. Peridioler linsformiga med funiculi. Tunica obetydlig.

Bestämningsschema för arterna.

I. Fruktkroppens insida strimmig.
1. *C. striatus* PERS.

II. Fruktkroppens insida ej strimmig.
2. *C. Olla* PERS.

1. *C. striatus* Pers.

Cyathus striatus Pers. Syn. s. 237. — *Nidularia striata* Fr. Syst. Myc. II. s. 298. — *Cyathus* Fr. S. Veg. s. 438.

Fruktkropp omvänt kägellik, i början sluten av ett blekt epifragma. Peridium utvändigt långhårigt, rostbrunt, inuti blyfärgat, fårat, ej hårigt. Sporer utdraget ellipsoidiska, färglösa, 18—22 μ. breda.

Måttligt allmän i södra och mellersta Sverige upp till Uppsala-trakten. [Sk., Västerg., Smål., Dalsl., Söderml., Uppl.]. — Växer på murken ved.



Fig. 34.
Cyathus striatus Pers. Naturlig storlek. — Original.

2. *C. Olla* Pers.

Cyathus Olla Pers. Syn. 237. — *Nidularia campanulata* Fr. Syst. Myc. II. s. 298. — *Cyathus campanulatus* Fr. S. Veg. s. 438.



Fig. 35.
Cyathus Olla Pers. Naturlig storlek. — Original.

Fruktkropp oskaftad, omvänt klocklik med bred, vågigt utåtböjd mynning. Peridium utvändigt askgrått, först ljust sidenhårigt, sedan alldeles glatt, inuti slätt, blygrått—brunt. Sporer brett ägglika, färglösa 8×10—12 μ.

Ganska sällsynt i södra och mellersta Sverige upp till Uppsala-trakten. [Sk., Smål., Söderml., Uppl.]. — Växer hälst på jord, mera sällsynt på jordig, starkt multnad ved.

Plectobasidii.

Basidier regellöst fördelade antingen inom hela gleban, eller också lokaliserade inom av sterila vävnadspartier begränsade kamrar (och inom dessa regellöst fördelade). Kamrar — om sådana finnas — alltså kompakta.

1. Sclerodermatineæ.

Gleba vid mognaden torkande (dock ej hos *Melanogaster* CORDA) stoftartad, åtminstone före mognaden tydligt kamrad (kamring synlig åtminstone vid svag förstoring). Receptaculum saknas. Capillitium saknas eller finnes. Sporer apikala.

Fam. I. Sclerodermataceæ.

Peridium av enkel byggnad, vid mognaden bristande, blottande den mogna gleban. Capillitium saknas.

Bestämningsschema över hithörande släkten.

I. Peridium köttigt, ej skarpt avgränsat mot gleban. Sporer ellipsoidiska. Fruktkropp vid mognaden ej torkande. 1. *Melanogaster* CORDA.

II. Peridium läderartat eller hinnaktigt, tydligt avgränsat mot gleban. Sporer klotrunda. Fruktkropp som mogen torr.

A. Gleba vid mognaden bildande en enda stoftlik massa. 2. *Scleroderma* PERS.

B. Gleba som mogen med stora persisterande peridioler, vilka, isolerade från varandra, mer eller mindre oöppnade utfalla ur fruktkroppen. 3. *Pisolithus* ALB. et SCHWEIN.

Melanogaster CORDA.

Melanogaster CORDA s. l. — *Hyperrhiza* FR. Syst. Myc. III. s. 56 och S. Veg. s. 437. — *Melanogaster* TH. M. FR. s. 290.

Fruktkropp rund, knöllik, underjordisk, på ovansidan överdragen av rotliknande myceliesträngar. Peridium fast, köttigt, ej skarpt begränsat mot gleban. Gleban genomdragen av talrika sterila ådror, vilka bilda glebakamrarnas väggar. Glebakamrarna fyllda, störst i glebans centrum, minst i dess periferi. Capillitium saknas. Glebakamrarna vid mognaden sönderflytande. Sporer släta, ellipsoidiska.

Bestämningsschema för arterna.

I. Sporer utan papill, små.
1. *M. variegatus* (VITT.) TUL.

II. Sporer med vårtlik papill, stora.
2. *M. ambiguus* (VITT.) TUL.

1. *M. variegatus* (VITT.) TUL.

Octaviania variegata VITT. I. s. 16. — *Melanogaster variegatus* TUL. II. s. 377. — TH. M. FR. s. 291.

Fruktkropp först ockrafärgad, sedan gulbrun. Peridium på ytan försett med få myceliesträngar; kammarväggar (orangegula eller) vita. — Sporer 7—9×3—4 μ, med slät, brunsvart, genomskinlig membran.

I Sverige blott funnen på några få lokaler, nämligen i Skåne vid Ramlösa, i Uppland vid Uppsala flerstädes samt nära Enköping. — Förekommer hos oss endast såsom var. *Broomeianus* BERK., som utmärker sig genom vita (ej gula) kammarväggar.





Fig. 36.
Melanogaster variegatus (VITT.) TUL. Fruktkropp (naturlig storlek) och sporer. — Original.

2. *M. ambiguus* (VITT.) TUL.

Octaviania ambigua VITT. l. c. s. 18. — *Melanogaster ambiguus* TUL. l. c. s. 377. — TH. M. FR. s. 293.

Fruktkropp först olivfärgad, sedan mörkbrun. Peridium på ytan försett med talrika mycelietrådar; kammarväggar vita. Sporer i spetsen försedda med en vårtlik papill, 13—16×7—9 μ, med slät, röd—svartbrun, ogenomskinlig membran.

En gång funnen i Sverige, nämligen i Skåne nära Råbelövsjön (i lövträdsmylla).

Scleroderma (PERS.) FR.

Scleroderma PERS. Syn. s. 150 (p. p.) — FR. Syst. Myc. III. s. 44 och S. Veg. s. 444.

Fruktkropp klotformig—oregelbunden, nedtill smal och utgående från grova rotliknande myceliesträngar. Peridium

i början köttigt, senare fast, läder- eller korkartat, vid mognandet oregelbundet uppbristande. Gleba först köttig, vit, snart mörk, med talrika sterila (vita eller gula) ådror, som begränsa de fertila partierna, vid mognaden fullständigt upplöst i en stoftlik massa. Capillitium saknas. Sporer mörka, klotrunda, taggiga, i början omgivna av ett tätt hyfhylle.

Bestämningsschema för arterna.

I. Peridium i friskt tillstånd tjockt (i torrt tunnare), hårt.

A. Peridium vårtigt—fjälligt. Sporer (i KOH) taggiga och nätlikt skulpterade.
1. *Scl. aurantium* PERS.

B. Peridium slätt. Sporer taggiga men ej nätligt skulpterade.
2. *Scl. Cepa* PERS.

II. Peridium i friskt tillstånd tunt (i torrt mycket tunt), bräckligt.

A. Peridium glatt, gulaktigt. Glebakamrarnas väggar gula. Sporer (i KOH) taggiga och nätligt skulpterade.
3. *Scl. Bovista* FR.

B. Peridium mer eller mindre småfjälligt, ockrafärgat. Glebakamrarnas väggar vita. Sporer (i KOH) taggiga men ej nätligt skulpterade.
4. *Scl. verrucosum* PERS.

1. *Scl. Cepa* PERS.

Scleroderma Cepa PERS. Syn. s. 155. — *Scl. vulgare* FR. Syst. Myc. III. s. 46 p. minima p. och S. Veg s. 444.

Fruktkropp klotformig, ovanifrån något tilltryckt, ockrafärgad, kort skaftad. Peridium i friskt tillstånd tjockt, i torrt ganska tunt, läderartat, till färgen rödbrunt, glatt eller strävt, överst med mycket små fjäll. Gleba till en början vit (på tvärsnitt snart rosenröd med vio-

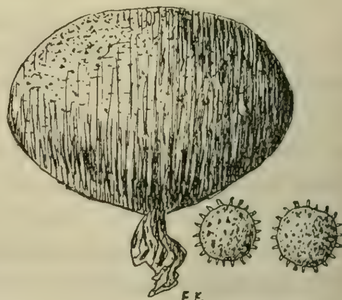


Fig. 38. *Scleroderma Cepa* PERS. Fruktkropp (naturlig storlek) och sporer. — Efter HOLLÓS.

letta fläckar), snart svart med vita ådror; som fullt mogen bildande ett gråsvart pulver. Sporer svarta, klotformiga, taggiga, ej försedda med nätlik skulptur (synes tydligt först efter behandling med KOH).

Ytterst sällsynt i Sverige. Blott en enda gång funnen, nämligen i Skåne vid Hälsingborg (/8 1912 G. KJELLBERG).

2. *Scl. aurantium* PERS.

Scleroderma aurantium PERS. Syn. s. 153. — *Scl. vulgare* FR. Syst. Myc. s. 46 p. maxima p. certe(!) och S. Veg. s. 444 (omnino!).

Fruktkropp till formen som föregående (dock ofta rätt oregelbunden). Peridium tjockt, läderartat, i torrt tillstånd nästan benhårt, till färgen varierande (vanligen blekt gulaktigt—smutsigt vitt), övre delen fjällig, vårtig eller oregel-



Fig. 37.
Scleroderma aurantium PERS. Fruktkropp (3/1 naturlig storlek) och sporer. — Original.

bundet skulpterad. Gleba först vit (på tvärsnitt snart rosenröd), snart svartnande, med vita ådror; som fullt mogen sönderfallande i ett svart (—gröngrått) stoft. Sporer svarta, klotformiga, taggiga, nätligt skulpterade (tydligt, behandlade med KOH).

Allmän i södra Sverige, avtagande norrut. Är funnen ända upp till Uppsala, men ej längre norrut. [Sk., Bl., Hall., Smål., Boh., Österg., Västerg., Söderml., Uppl.].

3. *Scl. Bovista* Fr.

Scleroderma Bovista Fr. Syst. Myc. III. s. 48 och S. Veg. s. 444.



Fig. 39.
Scleroderma Bovista Fr. Fruktkropp ($^{5}/_{6}$ naturlig storlek) och sporer. — Original.

Fruktkropp vanligen omvänt äggformig, sittande (ofta blott obetydligt skaftad). Peridium tunt, i början mjukt, sedan sprött och bräckligt, slätt eller otydligt småfjälligt; färgen smutsigt gulbrun—grå (som en potatis). Gleba som äldre olivbrun, genomsatt av gulaktiga ådror, slutligen sönderfallande i en stoftlik massa. Sporer svarta, klotformiga, taggiga, nätlikt skulpterade (i KOH).

Ganska sällsynt; hittills blott känd från Skåne (enl. E. Fries i S. Veg. utan angiven lokal; vid Malmö 1889. Grönvall och vid Höganäs H. v. Post), från Småland (Öjaby $^{8}/_{9}$ 1887. G. K. Hamilton) samt i Kalmar län (vid Quistrum /8 1889. A. Frestadius), från Östergötland (Sturefors $^{3}/_{9}$ 1887. P. Bielke), från Närke (Aspa /11 1883. Alb. Robson), från Södermanland (Sparreholm 1886. Th. M. Fries), från Stockholm, Stora Frösunda ($^{30}/_{9}$ 1913. T. Vestergren) samt från Uppsala (1852. E. P. Fries och 1900-talet. O. Juel).

4. *Scl. verrucosum* Pers.

Scleroderma verrucosum Pers. Syn. s. 154. — Fr. Syst. Myc. III. s. 49 och S. Veg. s. 444.

Fruktkropp klotformig, vanligen långt skaftad (kan dock vara ganska kort skaftad). Peridium till konsistensen som hos föregående art, till färgen ockrafärgat —gulbrunt, besatt med mörkare fjäll eller vårtor (blott undantags-



Fig 40.
Scleroderma verrucosum Pers. Fruktkropp ($^{5}/_{6}$ naturlig storlek) och sporer. — Original.

vis mindre tydligt). Gleba (äldre) umbrabrun, genomsatt av vita ådror, slutligen sönderfallande i en stoftlik massa. Sporer svarta, klotformiga, taggiga, ej nätlikt skulpterade (i KOH).

Mycket sällsynt. Funnen blott få gånger i Sverige, nämligen i Skåne (Engelholm /9 1894. W. BÜLOW), i Halland (enl. E. FRIES i S. Veg. utan angiven lokal), vid Göteborg (Slottsskogen /9 1920. C. SKOTTSBERG), vid Stockholm (Traneberg /9 1912. G. LUNDQUIST), vid Enköping (Lidehäll 1890. C. L. CEDERSTRÖM) samt vid Älvkarleby (enl. ROB. E. FRIES 1910).

Pisolithus ALB. et SCHWEIN.

Pisolithus ALB. et SCHWEIN. s. 82. — *Polysaccum* DE CAND. et DESP. I. s. 8 och II. s. 80.

Fruktkropp utgående från rotliknande myceliesträngar, nedtill vanligen skaftlikt utdragen. Peridium tunt, vid mognaden bräckligt, oregelbundet sönderfallande. Gleba utfyllande den mer eller mindre regelbundet klotformiga delen av fruktkroppen, i periferien utbildad med sterila kamrar (förstärkande det svaga peridiet); fertila delen av gleban är sammansatt av för blotta ögat tydligt synliga polyedriska, fyllda kamrar (peridioler), som vid mognaden lossna från varandra och utfalla. Peridiolerna mogna först i fruktkroppens spets, sist vid dess bas. Capillitium saknas. Sporer bruna, klotrunda, vårtiga.

1. *P. arenarius* ALB. et SCHWEIN.

Pisolithus arenarius ALBERT. et SCHWEIN. s. 82. — *Scleroderma tinctorium* PERS. Syn. s. 152 (?). — *Polysaccum Pisocarpium* FR. Syst. Myc. III. s. 54 och S. Veg. s. 444. — Väl även *P. crassipes* DC. et DESP. FR. Syst. Myc. III. s. 53.

Den enda i Sverige förekommande arten av släktet.

Mig veterligt blott funnen på två lokaler i Sverige, nämligen i Halland (enl. E. FRIES i S. Veg. »Rip. Nissæ») samt i Ångermanland (Anundsjö s:n nära Pengsjö 1898. ROB. E. FRIES och E. A. WESTLUND; samma lokal /9 1913. E. MELIN). — Växer på sandmark. — Om *Scleroderma tinctorium* PERS. verkligen är synonym med *P. arenarius* ALB. et SCHWEIN. —, vilket allmänt antages, och vilket synes även mig sannolikt, — bör arten rätteligen benämnas *P. tinctorius* (PERS.).

Fam. 2. Astræaceæ.

Fruktkropp till en början underjordisk, sedan ovanjordisk. Peridium bestående av exo- och endoperidium. Det förra treskiktat: ytterst ett tunt och löst hyfskikt, innanför ett fast korkskikt och innerst ett kornskikt. Endoperidium papperstunt, klotformigt, fäst i exoperidiets centrum, öppnande sig i spetsen med en flikad por. Gleba kamrad med basidierna regellöst strödda i och uppfyllande kamrarna, slutligen stoftlik. Columella saknas. Capillitium finnes. Sporer svarta, klotformiga, knottriga.

Astraeus Morg.

Astræus Morg. II. s. 19. — *Geaster auct.* antiqu. (t. ex. Fr. Syst. Myc. s. 19 och S. Veg. s. 441).

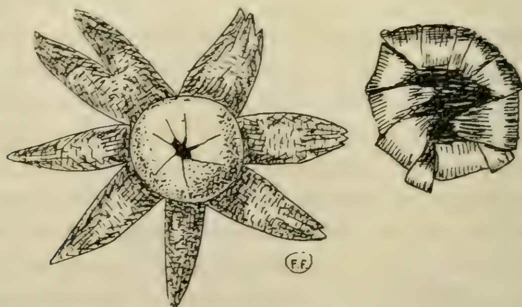


Fig. 41.
Astræus hygrometricus (Pers.) Morg. Fruktkropp i fuktigt och torrt tillstånd (3/4 naturlig storlek). — Original (efter franska exemplar).

Karaktärer som familjens. — Exoperidiet starkt hygroskopiskt. Det vid mognaden *Geaster*-likt bristande exoperidiet öppnar sig vid anfuktning (genom kornskiktets verksamhet) och sluter sig åter vid torkning kring endoperidiet. — Analogien med *Geastres rigidæ* är slående.

1. *Astræus hygrometricus* (Pers.) Morg.

Geaster hygrometricus Pers. Syn. s. 135. — Fr. Syst. Myc. III. s. 19 och S. Veg. s. 441. — *Astræus hygrometricus* Morg. l. c. s. 20.

Uppgives av E. Fries i S. Veg. från Västergötland och Västmanland, men exemplar finnas ej kvar i hans herbarium. Senare fynd ej gjorda. — Möjligheten av, att E. Fries sam-

manblandat denna så karakteristiska svamp med en hygroskopisk *Geaster*-art, torde vara utesluten.

II. **Tulostomatineæ.**

Gleba som mogen torr, stoftartad, på omoget stadium ej kamrad. Fruktkropp skaftad; skaft skarpt avgränsat från peridiet. Peridium tvåskiktat; exoperidium vid mognaden mer eller mindre fullständigt avfallande, endoperidium öppnande sig med apikal por (eller — hos utländska släkten — på annat sätt). Capillitium finnes. Sporer ej apikala utan sittande lateralt på olika höjd på basidierna.

Fam. 1. **Tulostomataceæ.**

Karaktärer som underordningens.

Tulostoma Pers.

Tulostoma Pers. Syn. s. 139. — Fr. Syst. Myc. III. s. 41. — *Tulasnodea* Fr. S. Veg. 440.

Capillitietrådar ej skulpterade. Endoperidium med apikal por.

Bestämningsschema för arterna.

I. Mun utdragen till en (ej cilierad) mynningstub. Capillitietrådar septerade.

1. *T. brumale* Pers.

II. Mun ej utdragen, bildad av korn eller sammanhäftande otydliga trådar. Capillitietrådar ej septerade.

2. *T. fimbriatum* Fr.

1. *T. brumale* Pers.

Tulostoma brumale Pers. Syn. s. 139. — Th. C. E. Fr. V. s. 36. — *T. mammosum* Fr. Syst. Myc. III. s. 42 och S. Veg. s. 440.

Skaft nästan glatt, mjöligt eller småfjälligt. Mynningspor tubligt utdragen, ej kornigt—trådig. Mynningsfält understundom mörkare än endoperidiet ö. Översta delen av endoperidiet ej efter mognaden kvarsittande vid endoperidiets

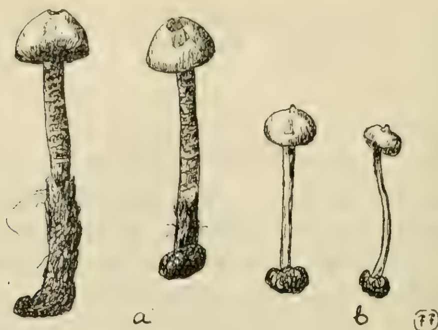


Fig. 42.
Tulostoma fimbriatum FR. (a) och *T. brumale* PERS. (b). (3/4 naturlig storlek). — Original.

bas. Capillitietrådar hyalina, septerade, med ansvällda septa. Sporer klotrunda, kantiga eller äggformiga, ockrafärgade, 4—5 (—6) μ i diam. — Liten art.

Sällsynt i Sverige. Hittills blott iakttagen av E. FRIES på de stora sandfälten vid Åhus i Skåne, senare insamlad i denna trakt två gånger (G. MALME och R. SERNANDER) samt på Gottland i Bro s:n (1919. T. VESTERGREN) och i Östergötland vid Linköping (Dr. GOES).

2. *T. fimbriatum* FR.

Tulostoma fimbriatum FR. Syst. Myc. III. s. 43. S. Veg. s. 440. — TH. C. E. FR. V. s. 35.

Skaft ej eller otydligt fjälligt, fårat, ihåligt. Mynningspor flack—otydligt kägellik, med mer eller mindre tydligt begränsat peristomfält, bildat av korn eller korniga trådar. Nedre delen av exoperidiet skållikt kvarsittande kring endoperidiets bas. Capillitietrådar hyalina, tunnväggiga, ej septerade. Sporer klotformiga, gulaktiga, punkterade, 5—6 μ i diam. — Svampen 2—5 cm. hög.

Av E. FRIES funnen på havsstranden vid Öresund nära Lomma (»tantum legi in aggeribus e fucis exstructis justa litora freti Öresund, Scaniæ occidentalis»). I senare tid återfunnen vid Åhus på sandfält (G. MALME). — De FRIES'ska exemplaren finnas numera ej bevarade i hans herbarium.

III. Sphærobolineæ.

Peridium flerskiktat (ytterst ett gelatinöst skikt, innanför ett pseudoparenkymskikt, innerst ett trådskikt). Glebans

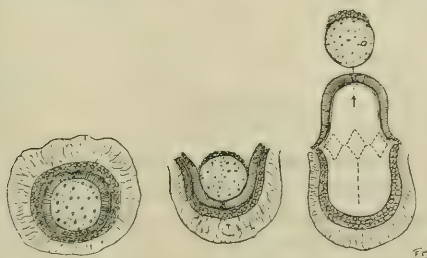


Fig. 43.

Sphaerobolus stellatus PERS. Schematisk bild av fruktkroppens byggnad och utslungningsmekanismen. — Efter ED. FISCHER i ENGLER u. PRANTL.

periferi utbildad till ett sterilt skikt (= receptaculum). Fertila delen otydligt ådrad. Vid mognaden blir gleban slemmig och utkastas — omsluten av receptaculum — som en kula ur det stjärnlikt bristande peridiet (angående utslungningsmekanismen, se bilden).

Fam. 1. **Sphærobolaceæ.**

Karaktärer som underordningens.

Sphaerobolus PERS.

Sphærobolus PERS. Syn. s. 115. — FR. Syst. Myc. II. s. 309 och S. Veg. s. 439.

Enda hithörande släkte.

1. *Sph. stellatus* PERS.

Sphærobolus stellatus PERS. Syn. s. 115. — FR. Syst. Myc. II. s. 309 och S. Veg. s. 439.

Fruktkropp 1,5—2,0 mm. i diam. — Enda arten i Sverige. Allmän på murken ved i södra och mellersta Sveriges skogar åtminstone upp till Dalälven. Från Norrland är svampen hittills ej känd, men den torde väl även där finnas. [Sk., Smål., Söderml., Uppl.].

Litteratur.

ALBERTINI, I. B. et SCHWEINITZ, L. D., Conspectus fungorum in Lusatiæ superioris agro niskiensi crescentium. — Lipsiæ 1805.

BERKELEY, M. J., Decades of Fungi. — Journ. of Bot. Vol. IV. — London 1845. (= BERK. I).

——, Outlines of British Fungology. — London 1860. (= BERK. II).

BRESADOLA, J., Fungi tridentini. — Trident 1881.

BUCHHOLZ, F., Hypogæen aus Russland. — Hedwigia Bd. XL. — Dresden 1901.

——, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogæen nebst Beschreibung aller bis jetzt in Russland angetroffenen Arten. — Riga 1902.

COOKE, M. C., Handbook of British Fungi. — 2 vol. — London and New-York 1871.

CORDA, A., i Deutschlands Flora (af J. STURM). — III. — Nürnberg 1831.

CZERNIAÏEV, B. M., Nouveaux cryptogames de l'Ukraine. — Bull. de la Soc. Imp. des naturalistes de Moscou. Tome XVIII, N:o III. — Moscou 1845.

DE CANDOLLE, M. et DESPORTES, Rapport sur un Voyage dans les departements du Sud Ouest. — Mém. de la Soc. d'Agriculture du dep. de la Seine. Tome XI. — Paris 1807.

DESTREÉ, C., Revision des Geaster observés dans les Pays-Bas. — Nederlandsch Kruidkundig Archief. 2 ser. 6 Deel, 3 Stuk. — Nijmegen 1894.

DESVEAUX, M., Sur le genre Mycenastrum, du groupe des Lycoperdées. — Ann. Sci. Nat. 2. Sér. Tome. XVII. — Paris 1842.

DE TONI, J. B., Revisio monographica generis Geasteris MICH. e tribu Gasteromycetum. — Revue Mycol. 1887. N:o 34 och 35.

DIETRICH, A., Flora Regni Borussici. — Berlin 1833—1844.

ENGLER, A. und PRANTL, K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. (Gasteromyceter av E. FISCHER). — Leipzig 1900.

FRIES, E., Symbolæ Gasteromycorum ad illustrandam Floram Suecicam. — Lundæ 1817—1818.

——, Systema Orbis Vegetabilis. — Lundæ 1825.

——, Systema Mycologicum. I—III. — Gryphiswaldiæ et Lundæ 1821—1832.

——, Summa vegetabilium Scandinaviæ. I—II. — Holmiæ et Lipsiæ 1846—1849.

FRIES, ROB. E., Ett märkligt Gasteromycet-fynd. — Sv. Bot. tidskr. 1909. — Stockholm 1909. (= ROB. E. FR. II).
——, Gasteromyceter, discomyceter och myxomyceter insamlade under Svenska Botaniska Föreningens exkursion till Älvkarleö sept. 1910. — Ibidem 1910. — Stockholm 1910. (= ROB. E. FR. III).
——, Polysaccum crassipes DC, en för Sverige ny Gasteromycet. — Bot. Not. 1899. — Lund 1899. (= ROB. E. FRIES I).
FRIES, TH. C. E., Öfversikt öfver Sveriges Geaster-arter. — Sv. Bot. tidskr. 1912. — Stockholm 1912. (= TH. C. E. FR. I).
——, Zur Kenntnis der Gasteromycetenflora in Torne Lappmark. — Ibidem 1914. — Stockholm 1914. (= TH. C. E. FR. II).
——, Några anmärkningsvärda Gasteromycet-fynd. — Ibidem 1918. — Stockholm 1918. (= TH. C. E. FR. III).
——, Gasteromycetfloran inom Tromsö amt. — Bergens Mus. Aarbok. (= TH. C. E. FR. IV).
——, Sveriges Tulostoma-arter. — Bot. Not. 1921. — Lund 1921. (= TH. C. E. FR. V).
FRIES, TH. M., Skandinaviens tryffIar och tryffelliknande svampar. — Sv. Bot. tidskr. 1909. — Stockholm 1909.
FERDINANDSEN, C., Fungi terrestres from North-East Greenland. — Meddel. om Grönland. XLIII. — Köbenhavn 1910.
HENNINGS, P., Geaster marchicus P. HENN. n. spec. sowie die im königl. Botanischen Museum vertretenen Geaster-arten aus Umgebung Berlins. — Abh. des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg. Bd. XXXIV. — Berlin 1892.
——, Die Tylostoma-Arten der Umgebung Berlins. — Ibidem. — Berlin 1892.
HESSE, R., Die Hypogaeen Deutschlands. — 2 Bd. — Halle 1891—94.
HOLMSKJOLD, TH., Fungi Danici. Beati ruris otia fungis danicis impensa. — 2 Vol. — Havniæ 1799.
HOLLÓS, L., Gasteromycetákra vonetkozé helyesbítések. Auf Gasteromyceten sich beziehende Berichtigungen. — Természetragzi Füzetek. XXV. 1902. (= HOLLÓS I).
——, Die Gasteromyceten Ungarns. — Leipzig 1904. (= HOLLÓS II).
JUEL, O., Mycenastrum Corium, en svamp af Gasteromyceternas grupp. Bot. Not. 1887. — Lund 1887.
JUNGHUHN, F., Nova genera et species plantarum floræ Javanicæ. — Tijdschr. voor Nat. Gesch. D. VIII, St. III. — Leyden 1840.
KARSTEN, P. A., Mycologia Fennica. — Helsingfors 1871—76. (Gasterom. i del III).
——, Kritisk öfversikt öfver Finlands Basidsvampar. — Bidr. t. kännedom af Finlands natur och folk. — Helsingfors 1889.
KUNZE, J., Secotium, eine neue Gattung der Gasteromycetes Trichogastres. — Flora XXIII. — Regensburg 1840.
LÉVEILLÉ, J. H., Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée. — Paris 1842.
LLOYD, C. G., Mycological Writings. — Vol. I. — Cincinnati, Ohio, U. S. A. — 1898—1905. (= LLOYD I).

Lloyd, C. G., Mycological Writings. — Vol. II. — Ibidem 1905—1908. (= Lloyd II).
——, Mycological Writings. — Vol. III. — Ibidem 1909—1912. (= Lloyd III).
——, Mycological Writings. — Vol. IV. — Ibidem 1913—1916. (= Lloyd IV).
Massee, G. A., A monograph of the genus Lycoperdon (Tournef.) Fr. — Journ. Roy. Micr. Soc. Vol. XII. 1887.
——, A revision of the Genus Bovista (Dill.) Fr. — Journ. of Botany. Vol. XXVI. — London 1888.
——, A monograph of the British Gasteromycetes. — Ann. of Botany. Vol. IV. — London 1889.
Montagne, C., Voyage dans l'Amerique meridionale, par Alcide D'Orbigny. — Paris 1839.
Morgan, A. P., The Genus Geaster. — American Naturalist. Vol. XXI. — Philadelphia 1887. (= Morg. I).
——, North American Fungi. — Journ. of the Cincinnati Soc. of nat. hist. Vol. XII. — Cincinnati 1889—1890 (= Morg. II).
——, North American Fungi. — Ibidem Vol. XIV. — Cincinnati 1892 (= Morg. III).
Peck, Ch. H., Twenty-Sixth Annual Report on the New-York State Museum of Natural History. — Albany 1874. (= Peck. I).
——, Botanical Gazette. Vol. IV. 1879. (= Peck. II).
Patouillard, N., (et Lagerheim, G.), Champignons de l'Équateur. — Soc. Mycol. de France. Tome VII. — Paris 1891.
Persoon, C. H., Tentamen dispositionis methodicæ fungorum in classes ordines, genera et familias. — Lipsiæ 1807.
——, Synopsis metodica fungorum. — Gottingæ 1801—1808.
——, Mémoire sur les Vesse-Loups ou Lycoperdon. — Journ de Botanique. Tome II. 1808.
Saccardo, P. A., Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. — Vol. VII, pars I, Vol. IX, Vol. XI, Vol. XIV, Vol. XVI, Vol. XVII, Vol. XXI. — Pataviæ 1888—1912.
Schroeter, J., i Cohn's Kryptogamen-Flora von Schlesien. — III Bd. Erste Hälfte. — Breslau 1889.
Schweinitz, L. D. v., Synopsis fungorum Carolinæ superioris. — Schrift. der Naturforsch. Gesellsch. zur Leipzig. — Bd. I. — Leipzig 1822.
Sommerfelt, Chr., Supplementum Floræ Lapponiæ quam edidit Dr. Georgius Wahlenberg. — Christianiæ 1826.
Sturm, J., Deutschlands Flora. — Nürnberg 1817—1862.
Tulasne, L. R. et Ch., Recherches sur l'organisation et le mode de fructification des champignons de la tribu des Nidulariées. — Ann. Sci. Nat. 3 Sér., Tome I. — Paris 1844. (= Tul. I).
——, Fungi hypogæi. — Parisiis 1851. (= Tul. II).
Vittadini, C., Monographia Tuberacearum. — Mediolani 1831. (= Vitt. I).
——, Monographia Lycoperdineorum. — Torino 1842. (= Vitt. II).

VLEUGEL, J., Bidrag till kännedomen om Umeåtraktens svampflora. — Sv. Bot. tidskr. 1908. — Stockholm 1908.
WAHLENBERG, G., Flora Suecica. I—II. Ed. II. — Upsaliæ 1831—33.
WALLROTH, K. FR., i Flora regni Borussici (DIETRICH, A.). — Berlin 1833—1844.
WHITE, V. S., The Tylostomataceae of North America. — Bull. of the Torrey Bot. Club. Vol. 28. — New-York 1901.
——, The Nidulariaceae of North America. — Ibidem. Vol. 29. — New-York 1902.
WINTER, G., Dr. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. — [Die Pilze von Dr. G. WINTER.] — I Bd., I Abth. — Leipzig 1884.

Tryckt den 14 december 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 10.

Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden.

Von

GUNNAR E. ERDTMAN.

Mit 9 Tafeln und einer Karte.

Mitgete am 1. Juni 1921 durch G. LAGERHEIM und R. SERNANDER.

VORWORT.

Die Untersuchungen, von deren Resultaten die vorliegende Abhandlung einen Teil bildet, wurden im Sommer 1917 begonnen. Der ursprüngliche Zweck derselben war die floristische und pflanzensoziologische Erforschung des nördlichen Teiles von Halland und der benachbarten Gegenden von Westergötland. Die in der botanischen Literatur vorkommenden Angaben aus diesen Gebieten sind, im Vergleich zu denjenigen aus vielen anderen südschwedischen Provinzen, ausserordentlich spärlich und zum Teil recht alt. Die einzige Provinzialflora von Halland — die Flora Hallandica von ELIAS FRIES — wurde in den Jahren 1815—17 gedruckt. Als ich im Sommer 1918 als Assistent der »Geologischen Untersuchung Schwedens» an der Torfinventur teilnahm, richteten sich meine Interessen mehr auf torfgeologische Fragen. Nach Beratung mit dem Leiter der Torfinventur, dem Staatsgeologen Dr. L. VON POST, beschloss ich die in dem Gebiete befindlichen Moore, ihre Stratigraphie und ihre fossile Pollenflora zu studieren, um dadurch entwicklungsgeschichtliche

Daten zu ermitteln, die zu einem gründlicheren Einblick in die heutige Vegetation des Gebietes beitragen könnten.

Die Untersuchungen wurden mit Hilfe eines Liljewalch-stipendiums (1917), eines Reisebeitrages von der Königl. Akademie der Wissenschaften (1919) und eines Beitrages aus dem Krokschen »Fonds für pflanzengeographische Forschung in Schweden» (1920) ausgeführt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle meinen Lehrern, den Herren Prof. Dr. G. LAGERHEIM und Prof. Dr. G. O. ROSENBERG, für das Wohlwollen und Interesse, das mir von ihnen zu Teil geworden ist, meine grosse Dankbarkeit zu bezeugen. Den grössten Dank schulde ich dem Herrn Staatsgeologen Dr. L. VON POST, der die Anregung zur Untersuchung gegeben und mich mit seinen Arbeitsmethoden vertraut gemacht hat. Dr. VON POST hat mich auch über die Grundlagen der mikroskopischen Torfanalyse aufgeklärt und mir sowohl bei der Feldarbeit als auch im weiteren Verlauf der Arbeit mit Rat und Anleitungen zur Seite gestanden. Auch Herrn Prof. Dr. R. SERNANDER, Uppsala, und Herrn Dr. B. E. HALDEN, welch letzterer die meisten der in Kap. 6 erwähnten Diatomeen bestimmt hat, gestatte ich mir einen Dank darzubringen.

Stockholm im Mai 1921.

Gunnar Erdtman.

I. ABTEILUNG.

Kap. 1. Das Untersuchungsgebiet.

(Karte Pl. 11).

Das Untersuchungsgebiet umfasst den grössten Teil von Nordwesthalland und die benachbarten Teile von Westergötland. Der nördlichste Punkt desselben liegt auf 57° 35′, sein südlichster auf 56° 54′ n. Br., sein westlichster auf ungefähr 6° und der östlichste auf 5° 20′ westl. Länge von Stockholm. Folgende Kirchspiele sind untersucht worden:

A. In Halland:

Kreis (schwed.: »Härad») Fjäre: Hanhals südlich von der Rolfså, Fjärås (mit Ausnahme des nordöstlichen Teiles), Förlanda, Gällinge, Ölmevalla, Idala, Landa, Frillesås, (Tölö).

Kreis Viske: Stråvalla, Veddige, Värö, Sällstorp, Ås.

Kreis Himle: Torpa, Lindberg, (Stamnared, Valinge, Träslöv, Rolfstorp, Gödestad, Hunnestad, Spannarp, Tvååker).

Kreis Faurås: (Morup, Stavsinge).

B. In Westergötland:

Kreis Mark: Hysna (SW-Teil), Sätila (SO-Teil), Hajom, Örby (Norden), Fotskäl, Tostared, Berghem (N der Viskaå), Surteby (N und W der Viskaå), Horred, Istorp, (Seglora, Kinna, Öxnevalla, Gunnarsjö, Kungsäter, Karl Gustav, Grimmared).

Die Kirchspiele, deren Namen eingeklammert sind, sind nur ganz flüchtig, meistens nur zu floristischen Zwecken, besucht worden. Das eigentliche Untersuchungsgebiet hat im grossen ganzen die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Hypotenuse (im SO) von dem Tal der Viskaå, eine Kathete (im N) von der Rolfså und dem See Lygnern und die andere Kathete (im W) vom Kattegat gebildet wird.

Das Untersuchungsgebiet ist ausserordentlich reich an Gegensätzen. Der im Süden von Halland scharf markierte Unterschied zwischen der Tonebene der Küsten und den Bergen des Inlandes tritt hier weniger deutlich oder auch gar nicht hervor. Die Berge reichen nämlich stellenweise bis an die Küste. Noch in Abständen von weniger als 5 km vom Meeresufer sind Berge zu finden, die bis über 100 m Höhe erreichen. Der höchste Punkt des Gebietes ist der Gipfel des Gallåsen im Kirchspiel Surteby, der nahezu 200 m über dem Meere liegt. Dann dürften ein paar Höhen kommen, die an der Grenze zwischen Halland und Westergötland liegen, nämlich der Texelberg (an der Grenze zwischen Horred und Idala) und eine Anhöhe dicht südlich vom See Lövsjön (an der Grenze zwischen Horred und Förlanda), welche beide 180 m erreichen.

Zwischen dem See Lygnern und dem Meere breitet sich eine verhältnismässig grosse Tonebene aus, aus welcher sich an mehreren Stellen rundliche Berghöhen mit charakteristischer Vegetation erheben. Von den Tonebenen des Inlandes

ist die zwischen den drei Kirchen Horred, Istorp und Öxne-valla am grössten.

Der Hauptfluss des Gebietes ist der Viskan, der in einen tiefen Tal dahinfliesst und in den Klosterfjord mündet Seine Fallhöhe von Kinna (an der Ostgrenze des Gebietes ist 36 m; von der Grenze zwischen Westergötland und Hal land an beträgt sie nur 9 m. An Nebenflüssen sind zu be merken: links die teilweis stark mäandernde Surteå, die vo Hysna südwärts nach Surteby fliesst, und ferner der Abflus der Seen Lilla und Stora Horredsjön; rechts die vom Se Fevern kommende Lillå und die in ost-westlicher Richtun fliessende Skuttraå, an deren Mündung der Viskan sein ur sprüngliches Tal verlässt und eine scharfe Biegung gegen W macht.

Im Zentrum des Untersuchungsgebietes entspringt di Löftaå, ein unbedeutender Bach, der in den Wendelsöfjor mündet.

Der grösste Binnensee des Gebietes, wie überhaupt vo ganz Halland, ist der See Lygnern (15 m ü. d. M.), ein schmale, fjordähnliche Kryptodepression, umgeben von steile Ufern mit wilder Natur von eigenartiger Schönheit. Er er streckt sich ungefähr 18 km von Sätila im NO nach Fjärå im SW; die Breite beträgt höchstens 2,5 km, die Oberfläch misst 31,7 km² und die grösste Tiefe 46 m (vergl. weite TRYBOM 1895, der eine Isobatenkarte publiziert). Im WSW ist der See durch einen der grossartigsten Quer-Osen Schwe dens (einen Teil der »Gothenburgmoräne»; siehe DE GEE 1913), genannt »Fjärås Bräcka» (eingehend geschildert vo NELSON 1909), aufgestaut. Der Abfluss des Sees geht nörd lich nach dem See Sundsjön und dann durch die Rolfs westlich nach dem See Stensjön und in den Kungsbackafjord Unweit der südöstlichen Langseite des Sees streicht ei Höhenzug, der die Wasserscheide zwischen dem See Lygner und der Rolfså auf der einen und dem Viskan und de Löftaå auf der anderen Seite bildet.

Der Felsengrund besteht so gut wie überall aus Eisen gneis, nur an ein paar Punkten wird Diorit oder Diorit schiefer angetroffen (BLOMBERG 1883, SVEDMARK 1893 a und b).

Von losen Erdschichten findet sich, wie erwähnt, Ton a verschiedenen Stellen längs der Küste und in den Flusstälern

Um die Skuttraå und in der Verlängerung des Viska-Tales südlich von Ås sowie auch onö. der Stadt Varberg ist marine, postglaziale Gyttja, meistens von geringer Mächtigkeit zu finden. Über die verschiedenen Kies- und Sandbildungen, die einen nicht unwesentlichen Einschlag in der Topographie des Gebietes bilden, verweise ich auf Blomberg 1883, De Geer 1893, Munthe 1918, Nelson 1909 und Svedmark 1893.

Nach G. De Geer (1882, 1890, 1893, 1896) sind die Hauptzüge der spätquartären Entwicklungsgeschichte des Gebietes folgende. Nach dem Abschmelzen des Landeises lag das Land bedeutend niedriger als jetzt. Die höchste marine Grenze ist an verschiedenen Punkten des Gebietes nivelliert worden und liegt zwischen 70 und 80 m über dem Meere (z. B. in Fjärås 1,5 km sw. von Fagared 77,4 m ü. d. M.). Das Gebiet bestand damals aus einem stark zersplitterten Schärengürtel mit vielen, verhältnismässig dicht liegenden Inseln. Die grösste derselben war diejenige, die sich von den Höhen sö. vom Lygnersee gegen Surteby und Horred erstreckte. Ein langer Fjord drang längs des Viska-Tales ein und reichte von der gegenwärtigen Küste aus mehr als 6 Meilen landeinwärts. Auf diese Landsenkung folgte eine Hebung, bei deren Maximum das Land höher lag als heutzutage. Dieser Hebung folgte eine neue Landsenkung — die postglaziale (Litorina-Tapes-) Senkung — wobei grosse Teile der jetzigen Landgebiete unter Wasser gesetzt wurden. Das Land lag damals 15—20 m niedriger als jetzt. [Der postglaziale Grenzwall liegt bei Hunnestad 2,5 km ssö. der Kirche von Träslöv ungefähr 15 m ü. d. M., an der Westseite des Kungsbackafjords ungefähr 20 m ü. d. M. (Alin 1918)]. Seit dem Tapesmaximum hat eine langsame Hebung stattgefunden, die das Land auf das Niveau, das es jetzt einnimmt, geführt hat.

Klima. Die Temperaturen gehen aus der folgenden Tabelle hervor, die den Durchschnitt derselben für die Jahre 1859—1900 auf den Niveaus der betr. Stationen wiedergibt (nach Hamberg 1907).

	Januar	Juli	pro Jahr
Björkholm	— 1,95°	+ 16,01°	+ 6,34°
Mäshult	— 1,95	+ 16,28	+ 6,48
Varberg	— 0,92	+ 16,76	+ 7,18
Borås	— 3,25	+ 15,32	+ 5,28

Björkholm liegt im Kirchspiel Veddige an der Südspitze des Stora Horredsjön und Mäshult am See Mäsen etwa 2 Meilen nö. der Stadt Varberg. Vergleicheshalber sind Ziffern der Stadt Borås mitgenommen.

Die häufigsten Winde wehen wie an der ganzen Westküste im Mai-Oktober von SSW—WNW. Das Frequenzmaximum hat der WSW-Wind. Dieses Maximum tritt im Juli und August am schärfsten hervor. In dieser Zeit sind östliche Winde äusserst selten. Die meisten Regentage treffen bei WSW-Wind ein (HAMBERG 1911). Die Seewinde geben in den höheren Gegenden des Inlandes mehr Niederschläge als am Küstenstrich, während ein derartiger Unterschied in Bezug auf die Landwinde nicht bestehen dürfte [vergl. HAMBERG's Zusammenstellung der Ziffern von den meteorologischen Stationen in Stum (Kirchspiel Ljungby) und Kinnared].

Nach HAMBERG (1886, 1896) führe ich hier eine Zusammenstellung der Niederschlagsmenge auf nackten und bewaldeten Höhenrücken in Nordhalland an. Die Beobachtungen machte Hr Oberförster J. J. C. VON DÖBELN Sept. 1878—Nov. 1885 im Kirchspiel Veddige dicht an der Grenze von Westergötland. Sie betrafen

A. das zwischen zwei etwa 400 m voneinander getrennten Höhenrücken gelegene Landgut Björkholm (etwa 36 m ü. d. M.). Wald auf allen Seiten ausser im W;

B. den Rävabacken (etwa 100 m ü. d. M.), 1,700 m onö. von dem vorigen, von grossen Waldungen umgeben;

C. den Galnasjö-ås (etwa 162 m ü. d. M.), 1,300 m onö. von dem vorigen, im Mittelpunkt eines grossen Waldgebietes (Fichten und Kiefern);

D. den Mångeråsen (etwa 143 m ü. d. M.), 1,600 m sö. von Björkholm, nahe am Rande eines grösseren Waldgebietes;

E. den Skarabergsklint (etwa 122 m ü. d. M.), 3,500 m sw. von Björkholm, auf dem Gipfel eines unbewaldeten Höhenrückens. Im W waldfreie Gebiete.

	Niederschlagsmenge in mm					Niederschlagsmenge in % der auf dem Gut Björkholm (A) gemessenen Menge				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
April	28,6	28,1	19,7	17,8	13,8	100	100	70	64	49
Mai	62,5	64,3	53,8	48,7	42,8	100	103	86	78	68
Juni	58,6	61,1	50,4	47,9	39,9	100	104	86	81	68
Juli	91,2	88,0	80,0	74,5	65,8	100	96	88	82	72
August . . .	83,9	94,0	81,8	72,6	62,0	100	113	97	87	74
September .	81,4	86,7	73,7	70,4	64,0	100	106	91	86	80
Oktober . .	88,5	89,8	74,7	68,2	58,3	100	102	85	77	66
November .	82,0	81,2	60,5	55,4	47,9	100	99	74	67	58
						Durchschnitt:				
Zusammen	576,7	593,2	494,1	455,5	394,5	100	103	85	78	67

Diese Tabellen exemplifizieren u. a. die bekannte Erscheinung, dass der Niederschlag, wenn es sich um niedrigere Bergeshöhen und Hügel handelt, an der Leeseite grösser ist als an der Windseite. [Vergl. z. B. A (36 m ü. d. M.) mit C (162 m ü. d. M.)]. Der Niederschlag ist am grössten auf dem reich bewaldeten Rävabacken (B) und am geringsten auf dem nackten Skarabergsklint (E). Die Station C, die von grösseren Waldungen umgeben ist als die Station D, hat eine grössere Regenmenge als diese. Die durch das Fehlen der Wälder bedingte Verminderung der Niederschlagmenge auf den Höhenrücken trifft verhältnismässig vorwiegend den Frühling und den späteren Teil des Herbstes. Die Tabellen veranschaulichen ferner die grossen Schwankungen des Niederschlags im Untersuchungsgebiete.

Die Schneedecke verschwindet im nördlichen Halland ungefähr vom 1.—5. April; der erste dauernde Schnee fällt ungefähr am 15. November. Die durchschnittliche Anzahl

der Tage mit Schneedecke auf der Ebene von Nordhalland (Durchschnitt von den 14 Wintern Sept. 1880—Juni 1894) beträgt für November 3, Dezember 10,7, Januar 16,7, Februar 12,7, März 11, April 3,3.

Die Waldungen des Untersuchungsgebietes.

(Karte Pl. 11).

Eine kurze, aber inhaltreiche und treffende Schilderung von der Vegetation Nordhallands ist von SIEURIN (1844) geschrieben. ELIAS FRIES gibt in der Flora Hallandica S. 3—7 ein kurzes Bild der halländischen Vegetation und teilt die Landschaft aus floristischen Gründen in sechs Gebiete, deren jedem er eine kurze Charakteristik widmet. Das nördlichste dieser Gebiete (Halland nördlich des Viskan) umfasst den Westen und den Südwesten des Untersuchungsgebietes. Eine Beschreibung der Vegetation desselben in ihrem ganzen Umfang liegt ausserhalb des Rahmens des vorliegenden Themas. Im folgenden gebe ich nur — zunächst im Anschluss an die pollenanalytischen Untersuchungen — eine kurze Darstellung der dortigen Wälder und wichtigsten Waldbäume. Die Karte (Pl. 11) wurde im Spätsommer 1920 ausgearbeitet. Bei der kurzen Zeit, die mir zu Gebote stand, konnte ich sie nicht mit der zuerst geplanten Genauigkeit ausarbeiten. Direkte Messungen sind nicht gemacht worden. Als Arbeitskarte gab es wenigstens über den halländischen Teil des Untersuchungsgebietes keine Karte in grösserem Masstab als 1 : 100,000. Über den Kreis Mark in Westergötland ist eine ökonomische Karte im Masstab 1 : 50,000 vorhanden (nunmehr vergriffen). Die Waldkarte ist als Punktkarte ausgeführt; doch repräsentiert nicht jeder Punkt einen Baumbestand von einer gewissen Grösse. Durch verschiedene Abstände der Punkte von einander habe ich versucht eine Vorstellung von der grösseren oder geringeren Dichtigkeit der Wälder zu geben. Schräge Striche bezeichnen unzulänglich untersuchte Gebiete.

Den grössten Teil des bewaldeten Areals des Untersuchungsgebietes nimmt die Kiefer (*Pinus silvestris* L.) ein. Sie dürfte nirgends — wenn nicht vielleicht ganz im NO und in Teilen der Kirchspiele Horred und Idala — spontan sein.

So grosse Kiefern, wie sie z. B. auf Särö (vergl. HÖGDAHL und SERNANDER 1914) zu finden sind, habe ich in meinem Gebiete nicht gesehen. Die grössten der dortigen Exemplare wuchsen in Fjärås unweit der Südwestspitze des Lygnersees zwischen Gäddevik und Furuvik. Die Mehrzahl der Kiefernwälder ist jung. Viele der heutigen Kiefernwälder sind auf der Generalstabskarte nicht angegeben (topogr. Kartenbl. 25 Kungsbacka, durchgesehen 1865). Dies ist z. B. der Fall mit den auf den hohen Bergen ö. der NO-Hälfte des Lygnersees wachsenden Kiefernwäldern und den Kiefernkulturen des 1147 har grossen (durch wiederholte Bodenankäufe 1878, 1879 und 1900 entstandenen) Domänenparks Gallåsen in den Kirchspielen Surteby und Horred. Kiefern werden fortwährend auf vielen der Heiden des Gebietes angepflanzt. Bei der Ausarbeitung der Karte sind die jüngsten derartigen Kulturen mit niedrigeren Individuen als von Mannshöhe im allgemeinen nicht mitgenommen.

Die Fichte, *Picea abies* (L.) KARST. (vergl. HESSELMAN und SCHOTTE 1907) kommt in grösserer Menge nur in zwei Gebieten vor, von denen das eine am weitesten im NO in Sätila, Hysna, Hajom, Örby und Kinna, das andere in den hochgelegenen Gegenden an der Grenze zwischen Halland und Westergötland ringsum die Horredseen (in Halland die SO-Spitze von Förlanda und die O-Hälfte von Idala, in Westergötland Horred ausser dem NO) liegt. Ebenso wie die Kiefer wächst die Fichte grösstenteils auf Gebieten, die oberhalb der höchsten marinen Grenze liegen. Oft wächst sie zusammen mit der Kiefer, die sie jedoch allmählich verdrängt, so dass reine oder nahezu reine Fichtenwälder entstehen.

Die Birke (*Betula verrucosa* EHRH. und *B. pubescens* EHRH.) hat eine unregelmässige Verbreitung über das ganze Gebiet. Eine Menge kleiner Vorkommen, z. B. die zerstreuten Exemplare auf den Heiden und längs den Ufern wie auch die mehr oder weniger verkrüppelten Individuen auf den Mooren, haben auf der Karte nicht mitgenommen werden können. Die grössten Birkenwälder wachsen bei Björkholm, sw. vom Stora Horredsjön. Reichlich Birken gibt es auch an dem oberen Lauf der Löftaå (zwischen Lövsjön und Gällinge) und in Tostared sö. der Mitte des Lygnersees. Selten trifft man hohe, stattliche Bäume.

Von der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) GÄRTN.) hat ebenso wie es mit der Birke der Fall war, eine Menge unansehnlicher Vorkommen nicht auf der Karte mit aufgenommen werden können. Erlen werden selten über der höchsten marinen Grenze angetroffen und wachsen übrigens teils an den Seeufern und den Flüssen, teils auf oft recht hoch liegenden Tonebenen, wo sie durch das von den Seiten der an den Tonebenen aufsteigenden Bergpartien herabfliessende Wasser begünstigt werden. Unter den Erlen findet man oft Bäume von recht ansehnlichen Ausmassen.

Im Vergleich zu *Alnus glutinosa* spielt die Grauerle (*Alnus incana* (L.) MOENCH) eine unbedeutende Rolle. Sie kommt nur am Viskan vor, wo sie im Kirchspiel Örby recht allgemein ist. Weiter hinunter am Fluss wird sie bis zur Grenze zwischen Surteby und Horred in zerstreuten Exemplaren angetroffen. Über ihre Einwanderung und jetzige Verbreitung in Schweden siehe G. ANDERSSON 1893 b.

Die Buche (*Fagus silvatica* L.) ist der einzige Baum, von dem man wirklich alte, imponierende Exemplare findet. Nach DUSÉN (Beilage zu DE GEER 1893) ist das nämliche der Fall in den sog. »Ryorna», Südost-Halland. Im Kirchspiel Fjärås bildet die Buche grosse Wälder bei Rossared und südlich vom Lygnern (zwischen Lygnern und Skärsjön). Auf der in die Südwestspitze des Lygnern hineinragenden kleinen Halbinsel (»Måskulla udde») befindet sich ein kleiner Buchenwald mit zum Teil sehr grobstämmigen Bäumen, von denen einer (die »Riesenbuche von Ljusa lyckan») in »Sveriges Natur», Jahrg. 7, 1916, S. 162, und in »Vår Bygd» 1921, S. 5 abgebildet ist. Er ist 25—30 m hoch, und der Stamm hat in Brusthöhe einen Umfang von 6,5 m. Buchenwälder oder grössere Buchenbestände finden sich sonst in Förlanda um Rinna, Gränshult, Öxared und nw. von Vatared im Kirchspiel Tostared; in Surteby und Horred um Nabbared, in Frillesås bei Jonkärr, in Örby an der alten Landstrasse südlich vom Borredsjön usw.

Die *Quercus*-Arten sind auf der Karte mit ein und derselben Farbe (schwarz) bezeichnet. Nach DUSÉN (l. c.) ist *Quercus robur* L. in den Ryorna selten, während *Q. sessiliflora* MARTYN allgemein ist. In Nordhalland ist es ebenso. *Q. sessiliflora* ist fast die alleinherrschende Baumart auf den charakteristischen Bergen, die hie und da aus den Tonebenen

emporragen. Derartige Berge finden sich z. B. in Fjärås um Duvehed, in Gällinge bei Skår, Dugatorp und sw. von Stockared, in Veddige an mehreren Stellen nördlich vom Viskan zwischen Åsbro und Hjörne und in Sällstorp an verschiedenen Stellen einige km nö. der Kirche. Die einzigen durchaus charakteristischen »*Sessiliflora*-Berge», die ich in dem Westgötateil gesehen habe, liegen zwischen Fevern und dem Valesjön an der Grenze zwischen den Kirchspielen Grimmared und Karl Gustav. Auf den *Sessiliflora*-Bergen, besonders in den Abhängen gegen Westen oder Süden, findet man eine grosse Anzahl charakteristischer Pflanzenarten, unter denen folgende genannt seien:

Astragalus glycyphyllus
Brachypodium silvaticum (selten)
Circaea alpina (selten)
Cotoneaster integerrima
Geranium sanguineum
Hypericum montanum
Jasione montana
Lathyrus niger
Lonicera periclymenum
Melica uniflora (selten)
Mercurialis perennis
Potentilla rupestris
Polygonatum multiflorum
Sedum annuum
S. rupestre
Silene nutans
S. rupestris
Teesdalea nudicaulis
Verbascum thapsus
Vicia cassubica
V. tetrasperma

In den Grenzgebieten zwischen Halland und Westergötland sind die beiden *Quercus*-Arten ungefähr gleich häufig. Die Bestände von *Quercus sessiliflora* scheinen im allgemeinen recht jung zu sein. Die hier vorkommende Form dieser Art ist in Bezug auf ihre Charaktere vollständig von *Q. robur* getrennt, weicht aber von der auf den Bergen der Küste vorkommenden Form durch höheren Wuchs, weniger dichte Krone, kürzere Blattstiele, mattere Blattspreiten und stumpfere Blattlappen ab. In den Grenzgegenden — demnach im grössten Teil von Fotskäl und Surteby und weiter landeinwärts — wird es immer schwerer, die beiden Arten voneinander zu unterscheiden. Es ist wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer Hybridisierungszone (vgl. SERNANDER 1921, S. 46) zu tun haben. Je weiter landeinwärts man kommt, desto grösser ist die Häufigkeit der reinen *Quercus robur*.

Die Linde (*Tilia cordata* MILL.) wächst sehr spärlich im Gebiete und ist niemals bestandbildend. In Bohuslän gibt es dagegen an mehreren Stellen vom Winde gepeinigte Lindenwälder oder Lindengebüsche am weitesten nach der Küste hin, z. B. auf Sydkoster und bei Ljungskile. Im Untersuchungsgebiet findet sich die Linde nicht in der nächsten Nachbarschaft der See; der einzige *Sessiliflora*-Berg, auf dem ich Linden gesehen habe, liegt im Kirchspiel Veddige sw. von Syllinge.

Die Ulme (*Ulmus scabra* MILL.) hat ungefähr dieselbe Frequenz und dasselbe Auftreten wie die Linde. Zuweilen findet sie sich auf *Sessiliflora*-Bergen z. B. bei Stora Råryd in Sällstorp.

Die Esche (*Fraxinus excelsior* L.) ist von bedeutend zahlreicheren Standorten verzeichnet als die Linde; sie bildet niemals grosse Bestände. Spontaner Spitzahorn (*Acer platanoides* L.) dürfte sich nicht im Gebiete finden.

Von allen diesen Baumarten sowie auch von *Salix* ist fossiler Pollen im Untersuchungsgebiet angetroffen. Dagegen ist kein Pollen gefunden u. a. von folgenden Gattungen: *Pyrus*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Populus*, *Juniperus* und *Taxus*, obwohl sie im Gebiet vertreten sind. Dies hängt davon ab, dass sich die Pollenkörner derselben in den Mooren nicht erhalten. WEBER (1893) gibt jedoch an, dass er Pollen gefunden habe, der mutmasslich von *Populus* herstammte. Es sind verschiedene Abhandlungen über die Widerstandsfähigkeit des Pollens gegen äussere Agentien geschrieben (LIDFORSS 1896 und 1899, PFUNDT 1910, RITTINGHAUS 1886 u. a. m.), aber eine systematische Untersuchung der Konservierungsbedingungen des Pollens in Sedimenten und sedentären Bildungen liegt meines Wissens leider noch nicht vor.

Kap. 2. Die Problemstellung.

Oben habe ich einen kurzen Überblick über das Untersuchungsgebiet, seine Topographie, sein Klima und seine Vegetation gegeben. Die Aufgabe, die ich mir vorgesetzt hatte, bestand darin, aus dem Studium der fossilen Pollenflora (in Torf und Sedimenten) zu versuchen, die postglaziale Entwicklungsgeschichte der Vegetation, speziell die der Wäl-

der, zu skizzieren. Dabei bin ich in allen Teilen der pollenanalytischen Arbeitsmethode des Staatsgeologen VON POST gefolgt. Da sie nicht detailliert geschildert im Druck vorhanden ist, gebe ich unten (S. 15 u. ff.) eine Darstellung derselben. In den letzten Jahren ist eine grosse Anzahl Untersuchungen publiziert worden, bei denen die pollenanalytische Arbeitsmethode zur Anwendung gekommen ist (ERDTMAN 1920, 1921, HALDEN 1917, HOLMSEN 1920 a und b, JESSEN 1917, 1920, LUNDQVIST 1920, MALMSTRÖM 1921, VON POST 1916 a, b, c, 1919 a, 1920, SANDEGREN 1916, 1920, SMITH 1920, SUNDELIN 1917, 1919). Kritische Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Methode haben HESSELMAN (1919 a, b) und MALMSTRÖM (1921) geliefert. Durch dieselben sind jedoch nicht so viele Tatsachen festgestellt worden, dass man an der Hand derselben sicher entscheiden könnte, welche Schlussfolgerungen sich über die Vegetation einer Gegend im Anschluss an die fossile Pollenflora in Torf oder Sedimenten der Gegend ziehen liessen. Als ich mich dazu entschied, bei meinen Untersuchungen die pollenanalytische Methode anzuwenden, beschloss ich, so weit möglich die Zuverlässigkeit und Anwendbarkeit derselben zu prüfen und die Schlussfolgerungen, die aus der fossilen Pollenflora gezogen werden können, näher zu präzisieren. Für die Einsammlung meines primären Untersuchungsmaterials (Probenserien von Torf und Sedimenten des Untersuchungsgebiets) stellte ich folgende Programmpunkte auf:

1. Um zu ermitteln, inwiefern die fossile Pollenflora in den Schichtenfolgen der Moore des Gebietes untereinander gleichartige oder abweichende Variationen darbiete — oder mit anderen Worten, inwiefern aus pollenfloristischen Gründen Konnektionen zwischen gewissen Strata eines Moors und gewissen Strata eines anderen gemacht werden könnten oder nicht — sollte eine grosse Anzahl Probenserien aus verschiedenen Teilen des Gebietes eingesammelt werden. Pollenanalytische Untersuchungen einer Menge Moore eines und desselben, begrenzten Gebiets sind bisher noch nicht ausgeführt worden. Ich werde daher hier so gut wie mein ganzes pollenanalytisches Material publizieren (zunächst als Beleg für die grosse pollenfloristische Ähnlichkeit der verschiedenen Moore untereinander). Wären derartige Untersuchungen bereits vorhanden, und hätte es sich nur darum gehandelt, die

gröbsten Züge der Entwicklungsgeschichte der Wälder des Untersuchungsgebiets festzustellen, so wären natürlich so umfassende Untersuchungen wie diese nicht nötig gewesen.

2. Die Probenserien müssten aus Mooren verschiedener stratigraphischen Typen entnommen werden. Hierdurch würden, vorausgesetzt, dass sichere Konnektionen zu erreichen wären, Möglichkeiten gefunden werden zu beurteilen, ob die Pollenkörner verschiedener Torfarten in gleicher Weise konserviert werden oder nicht.

3. Um die Möglichkeit zu erhalten zur Beurteilung der Frage, ob der Pollen durch Regenwasser von den Oberflächenschichten der Torfmooren nach tiefer liegenden Schichten hinuntergespült werden kann, müssten vergleicheshalber — ausser den gewöhnlichen Oberflächenproben der Moore — solche eingesammelt werden, bei denen ein eventuelles Hinunterspülen nicht stattfinden kann: Oberflächenschichten von rezenten Gyttja- und Dy-Bildungen, zentimeterdicke Moosschichten auf Felsenplatten (*Grimmia*-Polstern etc.), die vermoderte Oberschicht alter Strünke etc. Überhaupt müssten Oberflächenproben von so wechselnder Beschaffenheit wie möglich genommen werden. Aus einem Vergleich zwischen submersen und nicht submersen Proben würde man möglicherweise zur Klarheit darüber gelangen können, ob die verschiedenartige Schwimmfähigkeit der Pollenkörner (Pollen von Laubbäumen sinkt schneller als Pollen von *Pinus* und *Picea*) für die Zusammensetzung der fossilen Pollenflora von Bedeutung wäre.

Direkte Beweise dafür, dass ein Ferntransport von Pollen, speziell Koniferenpollen, stattfindet, sind von verschiedenen Forschern geliefert worden (vergl. HESSELMAN 1919 a und die daselbst zitierte Literatur). In welchem Grade derartiger, von weither transportierter Pollen sich in der fossilen Pollenflora geltend machen kann, wird im folgenden an mehreren Stellen erörtert werden. Durch das Untersuchungsgebiet zieht sich, wie erwähnt, wenigstens eine scharf markierte Verbreitungsgrenze, nämlich die der Fichte (vergl. die Karte bei HESSELMAN und SCHOTTE 1907). Durch Vergleichen des Fichtenpollengehalts in successive ausserhalb, an und innerhalb dieser Grenze entnommenen Oberflächenproben miteinander würde man feststellen können, ob die Fichtenpollenfrequenz in Beziehung zur Fichtengrenze und

den Fichtenvorkommen der Gegend stände. Die eben erwähnte Waldkarte wurde hauptsächlich deshalb ausgearbeitet, um eine etwaige Beziehung der Pollenflora der rezenten Oberflächenproben zu den heutigen Wäldern des Gebietes feststellen zu können. JESSEN hat auf die Bedeutung einer derartigen Karte aufmerksam gemacht. Er sagt nämlich (1920, S. 11): »Durch Analysen der Pollenflora, z. B. in rezenten Gyttjaschichten von Seen, für welche die Zusammensetzung der umgebenden Wälder in einem ziffermässigen Ausdruck vorliegt — z. B. eine Berechnung der Areale, die in dem Gebiet, das in diesem Zusammenhang von Bedeutung wäre, die einzelnen Arten einnehmen — gibt es doch jedenfalls einen Weg zur Beurteilung der quantitativen Zusammensetzung der Wälder der Vorzeit.» Eine so genaue Kartierung der Wälder, wie sie JESSEN bezweckt hatte, habe ich nicht gemacht; es ist ferner klar, dass man (im Gedanken an den von ferne angeflogenen Pollen) den Ort der Kartierung mit grossem Vorbedacht wählen muss, um zuverlässige Ziffern zu erhalten.

4. Wenn man solche Niveaus anträfe, die aus rein stratigraphischen, theoretischen Gründen untereinander synchron sein müssten, böte sich die Gelegenheit, durch Entnahme von Substanzproben dieser Niveaus zu konstatieren, wie es sich in den einzelnen Proben mit der Pollenflora oder, wie es auch ausgedrückt werden kann, wie sich die »Pollenspektren» (JESSEN 1917) verhielten.

Zu diesen Programmpunkten sei hinzugefügt, dass ich durch Untersuchung intramariner Torfvorkommen und mariner Sedimente versucht habe, Anknüpfungen an die Niveauveränderungen zu finden, und dass ich Gelegenheit hatte, eine kleine Spezialuntersuchung zu machen, durch die mir eine archäologische Datierung gelang.

Kap. 3. Die pollenanalytische Methode nach L. von Post.

Die Erdartenkarte von Halland (DE GEER 1893) und das geologische Kartenblatt »Kungsbacka» (BLOMBERG 1883) wurden bei der Auswahl und dem Aufsuchen der Moore denen Probenserien entnommen werden sollten als Arbeitskarten benutzt. In jedem Moor wurden im allgemeinen vor

der Probenentnahme einige Orientierungsbohrungen vorgenommen, um zu ermitteln, wo die Schichtenfolge am repräsentativsten war. Gebohrt wurde mit einem 7 m langen Torfbohrer (vergl. HAGLUND 1909) von HILLER's Modell (das kleinere Modell mit 27 cm langer Bohrerkanne). Auf den bohusländischen Mooren wurde ein Bohrer von grösserem Modell benutzt (Länge 9 m; Länge der Bohrerkanne 30 cm). Wenn dicht am Bohrpunkt ein Aufschluss (Torfschacht o. dgl.) vorhanden war, wurden hier die Proben so tief, wie er sich erstreckte, entnommen. Weiter nach unten — ebenso wie in allen übrigen Fällen — wurden die Proben der Kanne entnommen. Aus jedem halben Meter der Schichtenfolge wurde Torf heraufgeholt. Jede Kanne lieferte im allgemeinen 2 Proben, eine im oberen und eine im unteren Teil der Kanne. Wo Grund vorhanden war zu vermuten, dass die Torfbildung, resp. die Sedimentation, speziell langsam vor sich gegangen war, nahm ich bis zu 4 oder 5 Proben aus jeder Kanne. Nach jeder Bohrung wurde die Kanne ausgespült und mit Werg abgewischt. Die Proben wurden mit Pincette oder Spatel aus der Kanne genommen und in 7,5 cm lange Glasröhrchen gelegt, die darauf verkorkt und numeriert wurden. Auf die Probenentnahme ist grosse Sorgfalt verwendet worden, und bei der mikroskopischen Untersuchung der Proben ist niemals etwas herausgekommen, was bestimmt auf Verunreinigung gedeutet hätte.

Die Fertigstellung von Präparaten für mikroskopische Untersuchung geschah in folgender Weise. Von dem in jeder Glasröhre eingeschlossenen Torfpfeiler wurde an jedem Ende ein kleines Stück genommen, um bei der folgenden Analyse einen ungefähren Durchschnittswert der Pollenflora der Probe zu erhalten. Von schwach humifizierten Torfarten wurde im allgemeinen 1 cm^3, von hoch humifizierten aber und von Sedimenten meistens bedeutend weniger genommen. Die zu untersuchende Substanz wurde auf ein grosses Objektglas gelegt und unter Umrühren in ca 10-prozentigem KOH gekocht, bis das meiste Wasser verdunstet war. Hierauf wurden je nach der Menge der Substanz 1 bis 4 Tropfen Glycerin zugesetzt. Nach erneutem gründlichem Umrühren wurden einige Tropfen der Masse auf ein anderes Objektglas gebracht und mit einem Deckglas (24×32 mm) bedeckt.

Das Mikroskopieren erfolgte im allgemeinen in 190-facher Vergrösserung (LEITZ' 8 mm Apochromat und Kompensationsokular 6). Das Kompensationsokular 6 gestattet ein grosses Gesichtsfeld, was speziell bei der Analysierung pollenarmer Torfarten von Vorteil ist. In einigen Ausnahmefällen sind so extrem pollenreiche Substanzen vorgekommen, dass bei dieser Vergrösserung bis zu 20 oder 30 oder selbst noch mehr Pollenkörner in einem Gesichtsfeld zu sehen waren. Um in derartigen Fällen ein etwaiges Verzählen zu verhüten, habe ich Kompensationsokular 4 und Apochromat 4 mm benutzt, welche Kombination eine 258-fache Vergrösserung ergibt. Das Gesichtsfeld ist hier kleiner und leichter zu überblicken. Ebenfalls dürfte Abblendung im Okular vorteilhaft sein (vergl. NAUMANN 1918). Dies ist zweckmässig, besonders wenn man mit apochromatischem Objektiv arbeitet, wo die Krümmung des Gesichtsfeldes an den Kanten störend ist. Für ein paar Analysen habe ich mich der neuerdings von LEITZ in den Handel gebrachten periplanatischen Okulare bedient (cfr. METZ 1920).

Beim Zählen der Pollenkörner wurde das Präparat mit Kreuztisch geführt, und das Zählen erfolgte reihenweise. Wenn eine neue Reihe gezählt werden sollte, rückte ich das Objektglas mittels des Kreuztisches um 1 mm. Da der Durchmesser des Gesichtsfeldes (Komp.-Ok. 6, Apochr. 8 mm) 0,82 mm beträgt, wurden also nicht alle Teile des Präparats analysiert. Zwischen jeder analysierten Reihe des Präparats (Breite 0,82 mm) lag eine nicht analysierte (Breite 0,18 mm). Durch dieses Verfahren vermeidet man das Risiko, das Objektglas für jede zu zählende Reihe zu wenig zu rücken. Wird es zu wenig gerückt, so kann ja eine Anzahl Pollenkörner mehrmals gezählt werden mit der Folge, dass das Resultat falsch wird.

Wie viele Pollen soll man zählen, um die prozentische Zusammensetzung der Pollenflora einer Probe zuverlässig bestimmen zu können? Nach VON POST (1916 b) sind die Prozentzahlen bis auf ganz wenige Einheiten sicher, schon wenn reichlich hundert Pollenkörner gezählt sind. Nachstehend wird ein Versuch angeführt, den ich gemacht habe, um zu ermitteln, wie es sich hiermit verhielt. Eine beliebige Probe wurde herausgegriffen (aus dem oberen Teil des subborealen Torfes im Långhulter Moor, Kirchspiel Tostared).

Die Analyse geschah so, dass die Pollenkörner in der Reihenfolge, wie sie in das Gesichtsfeld des Mikroskops kamen, aufgeschrieben wurden. Für jedes neu eintretende Pollenkorn wurden die Prozentzahlen umgerechnet. Das erste Pollen war ein *Alnus*-Pollen (*Alnus*-Pollenfrequenz also = 100 %), das zweite ebenso (*Alnus*-Pollenfrequenz = 100 %) das dritte ein *Betula*-Pollen (*Alnus*-Pollenfrequenz = 66 $^2/_3$ %, *Betula*-Pollenfrequenz = 33 $^1/_3$ %) usw. In derselben Weise wurde fortgefahren bis zum 25. Pollenkorn, worauf die Prozentzahlen nur nach jedem fünften Pollen umgerechnet wurden. Insgesamt wurden 145 Pollen gezählt. Die letzten Prozentberechnungen sind bis auf $^1/_4$, $^1/_8$ oder $^1/_{10}$ Prozent gemacht worden. Folgende Tabelle zeigt das Ergebnis näher, doch sind nicht alle Werte angeführt:

Anzahl gezählter Pollen	*Alnus* %	*Betula* %	*Pinus* %	*Salix* %	*Ulmus* %	*Quercus* %	*Tilia* %
7	42	29	29	—	—	—	—
13	23	38	23	7,5	—	7,5	—
25	20	48	24	4	—	4	—
50	18	46	20	4	—	10	2
75	22,75	42,5	22,75	4	—	6,5	1,5
100	23	40	24	4	—	7	2
110	22,7	40	25,5	3,5	—	6,5	1,8
120	23,375	38,250	25,825	3,375	0,875	6,625	1,625
130	23	39,25	26,125	3,125	0,75	6,125	1,5
140	23,5	38	25,750	3,5	0,75	7,1	1,4
145	23,4	38	26,2	3,45	0,68	6,9	1,37

Nachdem 13 Pollen gezählt waren, stimmt bei der Prozentberechnung das Resultat in Bezug auf Pollen von *Alnus* *Betula* und *Quercus* mit dem Endergebnis überein. Was die *Salix*- und *Pinus*-Pollen anbelangt, weichen die Zahlen um 4 bezw. 3 Einheiten vom Endresultat ab. Pollen von *Tilia* und *Ulmus* sind noch nicht mit in das Analysenprotokol gelangt; im Endresultat zeigen sie mit 1,37 bezw. 0,68 % die niedrigsten Frequenzen. Als 105 Pollen gezählt waren, wichen die Prozentzahlen von den Zahlen des Endresultats nur in einem Falle (*Betula*) um 2 Einheiten ab, in allen übrigen

Fällen um weniger als 1 Einheit. In dieser Analyse ist also nach der Zählung von etwas mehr als hundert Pollen ein hinreichend genaues Resultat erzielt worden, da die über diese Summe hinaus gezählten Pollenkörner die Prozentzahlen nicht oder in höchst unwesentlichem Grade verändern.

In den für die vorliegende Abhandlung ausgeführten Analysen sind die Prozentzahlen in den meisten Fällen nach der Zählung von mindestens 150 Pollenkörnern berechnet. Wo jedoch das Zählen von so vielen Pollenkörnern unverhältnismässig viel Zeit in Anspruch genommen hätte (wie es zuweilen mit schwach humifiziertem Sphagnumtorf, Oberflächenproben etc. der Fall sein kann), habe ich es bei einer niedrigeren Ziffer bewendet sein lassen. In einigen Analysen habe ich nur 40–70 Pollen gezählt; dies ist im folgenden stets im Text bei den betr. Proben erwähnt. SUNDELIN (1917 S. 8) scheint durchgehends bei jeder Analyse nicht so viele Pollenkörner gezählt zu haben, wie es bei der Ausarbeitung dieser Abhandlung geschehen ist. Er hat in der Regel mindestens 50—100 Pollen gezählt; bei sehr pollenarmen Proben hat er vereinzelt die Prozentberechnung auf Grund einer kleineren Pollenzahl gemacht. Beim Zählen einer geringen Anzahl Pollen läuft man Gefahr, dass eines oder einige der in der Probe vorhandenen Pollenarten nicht mit in die Analysenprotokolle kommen. Wenn die in der Tabelle S. 18, veranschaulichte Analyse abgebrochen worden wäre, nachdem erst 25 Pollen gezählt waren, wären Pollenkörner von *Tilia* und *Ulmus* nicht mitgekommen; hätte ich sie beendet, nachdem ich 110 Pollen notiert hatte, wäre *Tilia*-, aber nicht *Ulmus*-Pollen mitgekommen. Andere Pollenarten können prozentual überrepräsentiert sein. Wenn eine Probe mit der Frequenz 1 auf 75 ein Pollen enthält und dieses Pollen bei der vorzeitig abgebrochenen Analyse, nachdem erst 40 Pollen gezählt waren, zufällig zweimal notiert worden ist, erhält man auf Grund des Analysenprotokolls die Frequenz 5 %, während sie in Wirklichkeit 1 1/3 % beträgt. SUNDELIN (l. c.) misst der sog. Fichtenpollengrenze (nach ihm die Grenze, wo der Fichtenpollen in 1 % der Kiefern-Fichten-Pollenmenge aufzutreten anfängt) eine »besonders grosse stratigraphische Bedeutung» bei. Um diese Grenze festzustellen, hat er kaum »einen festen Ausgangspunkt» erhalten können, wenn er die prozentualen Berechnungen nach dem Zählen von vielleicht

50 (oder weniger) — 100 Pollen gemacht hatte. Um vergleichbare und zuverlässige Ziffern für stratigraphisch interessantere Niveaus zu erhalten, müssten sich die Torfgeologen darüber einig werden, die Analysen in derartigen Fällen so lange fortzusetzen, bis mindestens 150 Pollen gezählt sind.

Bei einer anderen — in derselben Weise wie die vorhergehende ausgeführten — Kontrollanalyse wurden insgesamt 570 Pollen gezählt. Die Probe stammte aus Bruchwaldtorf des »Store Mosse», Kirchspiel Spannarp (siehe S. 148), und wurde in einem Aufschluss 175 cm unter der Oberfläche des Moores genommen. Beim Mikroskopieren wurde Komp.-Ok. 6 und Apochromat 8 mm benutzt (Grösse des Gesichtsfeldes 0,52 mm²). Das Präparat war ausserordentlich pollenreich (etwa 8,450 Pollen), und durchschnittlich sah ich 6 Pollenkörner auf jedem ganzen Gesichtsfeld. Resultat [Eichenmischwald = Summe der Prozentzahlen für die Pollenkörner von *Ulmus*, *Quercus* und *Tilia*; wie die *Corylus*-Pollenfrequenz ausgedrückt wird, siehe S. 23 (oben)].

Anzahl gezählte Pollen	*Alnus*	*Betula*	*Pinus*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*
10	10	60	20	—	10	—	10	10
20	15	35	25	5	10	10	25	5
40	7,5	35	45	2,5	5	5	12,5	2,5
80	15	31,25	43,75	1,25	5	3,75	10	3,75
160	15	35	41,9	1,25	3,1	3,75	8,1	2,5
200	15	32,5	44	1	4,5	3	8,5	2
250	18,4	31,6	42,8	0,8	4	2,4	7,2	2
300	17	32,7	43,6	0,7	4	2	6,7	2
350	16,3	32,6	43,4	0,5	4,6	2,6	7,7	2,6
400	16,75	31,75	44	0,75	4,25	2,5	7,5	2,5
450	17,1	30,9	43,6	0,65	5,1	2,65	8,4	2,2
500	18,4	29,8	43,8	0,6	4,8	2,6	8	2,2
570	18,9	30	43,2	0,5	5,1	2,3	7,9	2,3

Um die 570 Pollenkörner zu zählen, mussten 2 Längsreihen (Breite 0,82 mm) des Präparats durchmustert werden Das Präparat war nicht überall gleich dick, was daraus hervorgeht, dass in der ersten Reihe 308 Pollen, in der zweiter 262 gefunden wurden. Die Prozentzahlen, jeder Reihe fü

sich berechnet, sind wie folgt (A = die pollenreichere, B = die pollenärmere Reihe):

	Alnus	*Betula*	*Pinus*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*
A	16,9	32,8	43,4	0,6	4	2,3	6,9	2
B	20,8	27	42,8	0,4	6,3	2,7	9,4	2,7

Diese Tabellen zeigen, dass die Prozentzahlen, die sich ergeben, wenn man etwa 150 Pollen gezählt hat, auch bei fernerem Zählen nahezu konstant bleiben; — das Resultat ist offenbar ungefähr dasselbe, wie viele Pollen man auch zählt. Immer kann man doch nicht eine ideale Übereinstimmung erhalten. Aus der zweiten der obigen Tabellen geht z. B. für *Betula*-Pollen eine Differenz von 5,8 % und für *Alnus*-Pollen eine von 3,9 % hervor. Die übrigen Pollenarten haben keine so grossen Häufigkeitsunterschiede. In den Präparaten treten bisweilen Pollen von *Alnus* und *Betula* flockenweise auf. Derartiger Pollen stammt vielleicht von Kätzchen, die durch den Wind in die Moore gelangt sind und deren Pollenkörner sich zum Teil noch zusammenhängend, dicht nebeneinander erhalten haben.

Da das Volumen der Torfproben verhältnismässig gross ist, kann man nicht erwarten, dass das Pollenspektrum in allen Teilen der Proben gleich sei. Ein diesbezüglicher Versuch erfolgte in der Weise, dass eine beliebige Probe herausgegriffen und analysiert wurde (Bruchtorf vom Getakullaer Moor, Kirchspiel Hysna, Landkreis Mark, 500 cm unter der Oberfläche des Moores). Es wurden zwei Präparate gemacht, das eine (A) verhältnismässig dick, das andere (B) dünner. Das Resultat war:

	Alnus	*Betula*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	Pollengehalt
A	17	63	11	2	4	3	Spuren	7	7	7,000
B	14	62	12	3	5	4	—	9	9	3,800

Die Übereinstimmung ist gut. Die grösste Differenz (3 %) betrifft die *Alnus*-Pollen.

Jessen (1920, Fussnote S. 21) hat einen ähnlichen Versuch gemacht. Er machte 2 Analysen einer pollenarmen Gyttja. In dem einen Falle wurden 54 Pollenkörner gezählt: 2 % *Salix*, 68 % *Betula*, 30 % *Pinus*, im anderen Falle ebenfalls 54 Pollen: 2 % *Salix*, 65 % *Betula*, 33 % *Pinus*.

Die Exaktheit, die durch das Zählen einer grossen Anzahl Pollen, z. B. mehr als 200 für jede Analyse, erzielt wird, ist an und für sich erstrebenswert. Es ist jedoch nicht gesagt, dass man dadurch Vorteile erreicht, die zu dem grossen Zeitverlust etc., den das Zählen einer grossen Anzahl Pollen bedingt, in einem angemessenen Verhältnis stehen. Ich werde hier ein Beispiel davon anführen, muss aber vorerst auseinandersetzen, wie man im Anschluss an die durch die Analysen gewonnenen Prozentzahlen ein Pollendiagramm konstruiert.

Ein Pollendiagramm veranschaulicht graphisch die Schwankungen in der Zusammensetzung der Pollenflora in der Schichtenfolge eines Moores. Die Pollenfrequenzzahlen werden in Prozenten der Summe aller bei jeder Analyse gezählten Waldbaumpollen ausgedrückt, und auf einer (100 mm langen) Abscisse abgesetzt (Waldbaumpollen = Pollen von *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Picea*, *Pinus*, *Salix*, *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*, *Fraxinus* und *Acer*). Die Niveaus, denen Proben entnommen sind, werden von L. von Post u. a. durch gestrichelte Linien bezeichnet. In der vorliegenden Arbeit sind die Linien nicht gebrochen (siehe die Diagramme Pl. 2—10). Nachdem die Frequenzzahlen abgesetzt sind, werden für jede Pollenart Kurven gezogen, indem die Punkte, welche die Frequenzzahlen einer Pollenart markieren, durch gerade Linien verbunden werden. Am übersichtlichsten wird das Diagramm, wenn man verschiedene Farben für die einzelnen Kurven wählt. Die Bezeichnungsfarben des Staatsgeologen von Post sind: *Alnus* rot, *Betula* hellgrün, *Carpinus* violett, *Fagus* gelb, *Picea* dunkelgrün, *Pinus* dunkelblau, *Salix* hellblau, Eichenmischwaldpollen Sepia (*Ulmus*, schmale, punktierte Linie, *Quercus* schmale, ganze Linie, *Tilia* schmale, gebrochene Linie). *Corylus*-Pollen wird mit Sepia wie der Eichenmischwaldpollen bezeichnet, aber die Kurve ist nicht mit ganzer, sondern mit gebrochener Linie gezogen. *Corylus*-

Pollen wird nicht mit den übrigen Pollenarten zusammenaddiert (über die Motivierung siehe VON POST 1916 b, S. 442). Die Frequenz desselben wird in Prozenten der Summe des Waldbaumpollens ausgedrückt. Das gleiche Verfahren wird für andere Pollenarten (Pollentetraden sind dabei wohl am besten als Einheiten zu rechnen), Sporen etc., angewendet, deren Frequenz man in Ziffern ausdrücken will.

Beim Drucken von Diagrammen ohne Farben werden die Frequenzzahlen der einzelnen Pollenarten durch besondere Zeichen in folgender Weise auf den Abscissen bezeichnet (nach VON POST). Für die drei Pollenarten, die in den alleraltesten Schichten der Moore vorkommen, werden Kreise benutzt (*Betula* offen, *Pinus* gefüllt, *Salix* offen mit 2 zueinander rechtwinkligen Durchmessern). Die Pollenarten, die nächst diesen auftreten und meistens ihr Frequenzmaximum in präsubatlantischen Schichten haben, werden durch Quadrate bezeichnet [*Alnus* offen, Eichenmischwald gefüllt (die Frequenzzahlen für Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten werden nicht durch spezielle Zeichen bezeichnet, sondern durch schmale Linien verbunden, für *Ulmus* punktiert, für *Quercus* ganz, für *Tilia* gebrochen)]. Die Baumarten, deren Pollenkörner hauptsächlich in den subatlantischen Bildungen auftreten, werden durch Dreiecke bezeichnet [*Picea* offen, *Fagus* gefüllt, *Carpinus* in der oberen Hälfte gefüllt (in dieser Arbeit in der unteren Hälfte gefüllt)]. Die verschiedenen Zeichen werden durch dicke, ganze Linien verbunden. *Corylus* wird wie der Eichenmischwald gekennzeichnet, aber die Zeichen sind durch eine dicke gestrichelte Linie verbunden.

Es versteht sich von selbst, dass alle, die auf diesem Gebiet arbeiten, bei der Konstruktion von Pollendiagrammen und bei der Bezeichnung der einzelnen Pollenarten, um Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit zu erreichen, einem und demselben System folgen müssen. HOLMSEN (1920 a) und JESSEN (1920 S. 226 etc.) haben ohne besonderen Erklärungsgrund andere Bezeichnungsweisen als die des Staatsgeologen VON POST benutzt.

Ich komme nun auf das Beispiel zurück, das eben in Aussicht gestellt wurde.

Auf den Diagrammfragmenten I und II Pl. 1, Fig. 1 stellen A, B und C synchrone Niveaus vor. Die analysierten Proben

werden als an zwei verschiedenen Punkten desselben Moores oder in 2 nahe aneinander liegenden Torfmooren geholt angenommen. Demnach müssten Konnektionen zwischen den betr. Diagrammen ganz leicht gemacht werden können.

Die Kurven mögen z. B. den Verlauf der *Betula*-Pollenkurve in einem subatlantischen Schichtenfragment darstellen. Die Analyse wird als fehlerfrei angenommen. Man denke sich folgende zwei Fälle. In dem einen Fall weiss man nicht, dass die Niveaus A, B, C auf dem einen Diagrammfragment mit den gleichnamigen Niveaus auf dem anderen Diagrammfragment synchron sind; in dem anderen Fall hat man Kenntnis hiervon. Bei Konnektionsversuchen im ersten Falle würde man kein Glück haben oder vielleicht die Vermutung ausdrücken, dass die Einbuchtung bei B in I der Einbuchtung bei b_1 in II und dass B in II den a_1- oder a_2-Niveaus in I entspräche etc. Im zweiten Fall könnte man konstatieren, dass die Frequenzzahlen der synchronen Niveaus auf beiden Diagrammfragmenten (bei A 5, bei B 13 und bei C 25) dieselben, die Kurven dessenungeachtet ganz verschieden voneinander seien.

Der Verlauf der Kurven findet folgendermassen seine Erklärung. Die Probenentnahme ist mit gleichmässigen, relativ langen Vertikalabständen zwischen jeder Probe erfolgt. Die Wachstumsgeschwindigkeit der Torfschichten schwankt oft in hohem Grade; vgl. z. B. die Regenerationsstruktur des Sphagnumtorfes (SERNANDER in VON POST und SERNANDER 1910). Der Torf zwischen den A- und B-Niveaus in I und II hat sich sowohl in I als auch in II in demselben Zeitraum gebildet. Demnach muss er, wie aus den Diagrammfragmenten hervorgeht, in II eine dreimal kleinere Zuwachsgeschwindigkeit als in I zwischen diesen Niveaus gehabt haben. Zwischen den B- und A- Niveaus wiederum hat der Torf eine doppelt so grosse Wachstumsgeschwindigkeit in II als in I gehabt. Theoretisch muss man, wenn man in II ein paar Proben zwischen den A- und B-Niveaus entnommen hat, dieselbe Ausbuchtung der Kurve herausbekommen, die in I bei a_1 und a_2 zu sehen ist. Die Analysenziffern einer zwischen den B- und C-Niveaus genommenen Komplettierungsprobe von I muss eine Einbuchtung der Kurve verursachen (entsprechend der Einbuchtung bei b, Diagrammfragment II).

Beispiele derselben Art, wie das hier angeführte, regen nicht zu übertrieben genauer Pollenanalyse (durch Zählen einer sehr grossen Menge Pollen) an. Derartige Beispiele zeigen, wie vorsichtig man mit Konnektionen sein muss — ferner auch, welchen Vorteil man davon hat, bei der Probenentnahme dicht nebeneinander liegenden Proben zu nehmen. Natürlich brauchen nicht alle Proben analysiert werden; die grosse Anzahl soll nur ermöglichen, dass man in zweifelhaften Fällen in der Lage sein soll, eine oder mehrere Komplettierungsanalysen machen zu können.

Mehrere dem in Fig. 1 veranschaulichten ähnliche Fälle habe ich in meinen Pollenanalysen getroffen und dank dem Umstande, dass die Proben dicht genommen waren, ist es mir gelungen, sie zu erklären. Beim ersten Vergleich des Diagrammes Pl. 9, Fig. 24 mit dem Diagramm Pl. 8, Fig. 21, die aus nahe aneinander liegenden Mooren herrühren, waren kaum irgendwelche Ähnlichkeiten zwischen den unteren Teilen der Diagramme zu finden. Die Proben 17 und 18 auf dem erstgenannten Diagramm waren damals noch nicht analysiert. Als indessen eine Analyse dieser Proben fertig war, trat, speziell für die Eichen- und die Eichenmischwaldpollenkurven, eine deutliche Ähnlichkeit zwischen beiden Diagrammen hervor.

Durch die den Pollendiagrammen zu Grunde liegenden Berechnungen, bekommt man die Ziffern für die prozentuale Verteilung des Pollens jeder Probe, also nur relative Zahlen. Wie HESSELMAN (1916) hervorgehoben hat, kann von rein logischem Gesichtspunkt aus der Anteil eines Baumes an der Vegetation einer Gegend, trotz der Verminderung an Pollenprozenten, sehr wohl zugenommen haben. [HESSELMAN erwähnt als Beispiel, dass in zwei gleichgrossen Gebieten, von denen das eine halb von Kiefernwald, halb von Eichenwald, das andere von Kiefer und Fichte in gleichen Mengen bewachsen ist, die relativen Frequenzzahlen irreführend werden müssen, weil das Fichtenpollenprozent (da anzunehmen ist, dass die Fichte mehr Pollen erzeugt als die Eiche) in dem ersteren Gebiet höher wird als in dem letzteren]. Absolute Zahlen kann man nur durch Analysieren von Torfquantitäten, deren Bildung gleich lange Zeit erfordert hat, erhalten. Dies erweist sich jedoch in der Praxis als untunlich. HESSELMAN (l. c.) hat auf ein Verfahren für die Analyse

von Torfproben gleichen Volumens oder Gewichts aufmerksam gemacht. Wenn auch die absoluten Zahlen, wie JESSEN sagt, das Ideal wäre, kann man den relativen Zahlen einen gewissen Wert nicht absprechen. Grosse Vorsicht muss man natürlich beobachten, wenn man aus den relativen Zahlen Schlüsse ziehen will. Wenn man, wie es hier geschehen ist, eine grosse Anzahl Moore eines und desselben begrenzten Gebietes pollenanalytisch untersucht hat, kann man sich doch an Hand der Pollendiagramme mit bedeutend grösserer Sicherheit über die Einwanderungs- und Entwicklungsgeschichte der Wälder und der Waldbäume des Gebietes äussern, als wenn man nur ein oder ein paar Diagramme aus dem Untersuchungsgebiet ausgearbeitet hätte.

Kap. 4. Die Pollenflora in den Oberflächenschichten der Torf- und Sedimentablagerungen verglichen mit der heutigen Verbreitung und Zusammensetzung der Wälder.

Wie zuvor erwähnt, wurden Oberflächenproben von so verschiedenem Charakter wie möglich eingesammelt. Dieselben zu analysieren ist wegen ihres geringen Pollengehalts meistens zeitraubend. Besonders trifft dies ein, wenn die Proben von lebenden *Sphagna* genommen sind. Solche Proben sind überhaupt die pollenärmsten von allen, die mir zur Untersuchung vorgelegen haben. Proben von wachsenden *Polytrichum*-Polstern erwiesen sich gleichfalls sehr pollenarm, während die nekralen (SERNANDER 1918) Teile eines trockenen *Grimmia*-Teppichs einen verhältnismässig hohen Pollengehalt hatten. Oberflächenproben von submersem Detritus aus Kolken und Seen sowie auch die Oberflächenschichten der Substanz der Schlenken sind meistens sehr pollenreich.

Die Analysen zeigen, dass die Oberflächenproben pollenfloristisch von zwei Typen sind; bei dem einen Typ überwiegt der Nadelholzpollen (Frequenz durchschnittlich 70 %), bei dem anderen dominiert der Laubholzpollen (Frequenz 82 %). Im grossen und ganzen besteht der erste Typ aus Proben, die unter wachsenden *Sphagna*, zwischen Wurzelgeflecht von *Calluna*, *Empetrum*, *Erica* etc., und von *Cladina*-

bewachsenen Reisermoorbülten etc. geholt sind, der zweite Typ wiederum aus Proben aus Schlenken und submersem Detritus.

Die Moore, denen Probenserien entnommen worden sind, sowie auch die Stellen, wo nur Oberflächenproben eingesammelt wurden, sind auf der Waldkarte, jedes mit Nummer bezeichnet, angegeben. Die Nummerierung ist kirchspielsweise durchgeführt; Nr. 1—20 liegen in Westergötland, Nr. 21—47 in Halland.

Oberflächenproben des ersten Typs.

(unter lebenden *Sphagna*, Reiserwurzeln, *Cladina* etc. geholt).

Tabellarische Übersicht. [Anm. Die Oberflächenproben werden je nach ihrer Nadelholzpollenfrequenz (*Pinus* + *Picea*) in der Reihenfolge angeführt. Diejenigen, die die grösste Nadelholzpollenfrequenz haben, werden zuerst genannt].

Moor Nr.	Prozentzahlen für Pollen von												Anzahl Pollen pro Präparat
	Alnus	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	
1	—	12	—	1	21	66	—	—	—	—	—	—	380
19	0,85	10,9	—	0,35	23,75	62,4	0,7	—	1,05	—	1,05	0,5	415
3	2	12	—	0,5	27,5	56	—	—	2	—	2	—	750
25**	8	20	—	—	32	40	—	—	—	—	—	—	40
17	4,25	24	—	—	21,5	49,5	—	—	0,75	—	0,75	1,5	400
10	3	20	—	2	14	57	1	1	2	—	3	5	315
35*	9	12	—	—	8	62	2,5	—	8,5	—	8,5	2,5	94
2	2,4	24,25	—	1,25	17,4	51	0,6	—	3,1	—	3,1	1	315
12*	3,3	20,7	—	2,6	6,2	62,2	1,3	—	3,7	—	3,7	0,3	162
31	9	17	—	1	10	56	1	—	6	—	6	4	285
13	4	18	—	11	12	52	1	—	1	1	2	2	380
27	4	26	—	1,3	12	50	—	1,3	5,4	—	6,7	2,7	76
16	12	20	—	2,6	6	54,2	2,6	—	2,6	—	2,6	—	330
36	14	20	—	5	5	49	1	1	5	—	6	2	256
Durchschnittsprozent	5,4	18,2	—	2	15,5	54,8	0,8	0,2	3	0,1	3,3	1,5	310

(*Tabelle a*).

** bezeichnet, dass die Prozentberechnung auf Grund von weniger als 50 gezählten Pollenkörnern, * dass sie auf 50 bis 100 Pollen gemacht ist. Über die Zusammensetzung der Wälder an den betr. Mooren siehe Kap. 5, die Waldkarte und die speziellen Beschreibungen der Moore. Von der Waldvegetation an derjenigen Mooren, die dort nicht genannt sind, sowie auch an den Lokalen, wo nur Oberflächenproben genommen sind, gebe ich hier, in derselben Reihenfolge wie in der obigen Tabelle der Oberflächenproben, eine kurze Charakteristik.

Nr. 19. Ganz unbedeutendes Hochmoor mit Birken und einigen Krüppelkiefern und Zwergfichten. Eingeschlossene Lage. In der nächsten Umgebung war die Fichte die absolut herrschende Baumart. Spärlich kam die Birke und noch spärlicher die Kiefer vor.

Nr. 3. Unbedeutendes Hochmoor mit eingeschlossener Lage, von Kiefern und Fichten umgeben.

Nr. 17. Ganz kleines Moor um die Kolke »Svarte Per» an der Grenze zwischen den Kirchspielen Horred und Förlanda. Die Umgebungen dicht bewaldet: Fichte, Kiefer (Birke).

Nr. 2. Ziemlich grosses, offen liegendes Hochmoor, umgeben von Fichten- und Kiefernwäldern. In der allernächsten Umgebung auch recht viel Birke.

Nr. 12. Torfanflug auf dem von kleinwüchsigen Kiefern bewachsenen höchsten Gipfel des Gallåsen. Besonders freie Lage.

Nr. 27. Kleines Moor mit eingeschlossener Lage um den kleinen Iesjön, Kirchspiel Idala. Im N, S und O von grossen, hauptsächlich mit Fichten und Kiefern bewaldeten Höhen umgeben.

Was besagt die Tabelle *a* über die Verteilung des Pollens der einzelnen Baumarten?

1. *Alnus*-Pollen.

Die grösste Frequenz findet man in den nahe der Küste gelegenen Mooren (14 % in Nr. 36, 9 % in Nr. 31 und Nr. 35). In dem nahe der See gelegenen Nr. 54 a Lis-Moor (Kirchspiel Stavsinge, dicht nördlich der Stadt Falkenberg) war das *Alnus*-Pollenprozent der Oberflächenprobe = 9,5. Die Erle tritt an den Küsten nicht viel reichlicher auf als

weiter landeinwärts (sie hat, wie aus der Waldkarte hervorgeht, eine recht gleichmässige Verbreitung); die verhältnismässig hohen *Alnus*-Pollenprozentzahlen der Moore des Küstengebietes dürften darauf beruhen, dass der *Alnus*-Pollen hier wegen der Waldarmut eine grössere Rolle spielen kann als in den inneren, mehr bewaldeten Gegenden. Die hohe Ziffer in Nr. 16 (12 %) deutet auf die recht grossen *Alnus*-Bestände im Tal der Viskaå. In dem kleinen, von dichtem Nadelwald umschlossenen Moor Nr. 1 fehlt *Alnus*-Pollen; die Frequenz ist übrigens im nordöstlichen Nadelwaldgebiet und im Horred-Idalaer Nadelwaldgebiet am geringsten (vergl. z. B. 0,85 % im Torfmoor Nr. 19). Der Durchschnittswert der *Alnus*-Pollenfrequenz in dieser Kategorie von Oberflächenproben aus dem Untersuchungsgebiet (5,4 %) dürfte zu dem heutigen Vorkommen der Erle, in Prozenten des Vorkommens sämtlicher in die Pollenanalysen einbegriffenen Baumarten des Untersuchungsgebiets ausgedrückt, in guten Verhältnis stehen.

2. *Betula*-Pollen.

Das Auftreten des *Betula*-Pollens ähnelt dem des *Alnus*-Pollens, ist aber nicht ebenso einheitlich. Frequenzvariation 10,9—24,25 %. Wie später gezeigt werden wird, üben die Birken sowie auch die Erlen, wenn sie am Rande eines Torfmoores oder nicht weit davon wachsen, durch ihre Pollenproduktion einen oft bedeutenden lokalen Einfluss auf die Pollenflora aus, indem die Pollenprozente der übrigen Baumarten von deren Pollen herabgedrückt werden. Beispiele hierfür findet man in fast jedem Birken- oder Erlenbruchwaldtorf. JESSEN (1920) hat früher auf dieselbe Tatsache aufmerksam gemacht. Inwiefern sich in einer der Oberflächenproben ein solcher rein lokaler Einfluss geltend gemacht hat, ist schwer zu entscheiden. Dies scheint indessen vielleicht im Moor Nr. 2 der Fall gewesen zu sein. Das *Betula*-Pollenprozent ist niemals sehr niedrig, nicht einmal in Mooren mit eingeschlossener Lage und von nahezu reinem Nadelwald (z. B. Moor Nr. 1) umgeben, was auf eine grosse Verbreitungsfähigkeit deutet.

3. *Carpinus*-Pollen.

Ist nicht gefunden worden. *Carpinus* findet sich im Gebiet nicht wild; sie wächst in Halland nur südlich vom

Lagan wild. Das Fehlen von *Carpinus*-Pollen spricht gegen die Annahme, dass der vom Winde über weite Strecken (150—200 km.) geführte Pollen, wenigstens von Laubbäumen, bei der prozentualen Zusammensetzung der Pollenflora eine nennenswerte Rolle spielen könnte.

4. *Fagus*-Pollen.

Frequenzvariation 0—5 (—11) %. Der Durchschnittswert (2 %) dürfte wenigstens nicht in augenscheinlichem Missverhältnis zum Vorkommen der Buche im Untersuchungsgebiet stehen. Es ist zu beachten, dass keine Oberflächenproben in unmittelbarer Nähe der beiden grössten Buchenvorkommen (bei Rossared in Fjärås und Björkholm in Veddige) genommen sind. Für die mutmassliche Erklärung der höchsten Prozentzahl (11 in Moor Nr. 13) verweise ich auf S. 88. Bemerkenswert ist, dass *Fagus*-Pollen in fast allen Proben auftritt.

5. *Picea*-Pollen.

Die Durchschnittsfrequenz (15,5 %) erscheint recht hoch, wenn man sie mit der des *Betula*-Pollens (18,2 %) vergleicht. Nachdem man das Gebiet gründlich durchstreift hat, erhält man jedenfalls den Eindruck, dass in dem Landschaftsbilde die Birke eine grössere Rolle spielt als die Fichte.

Die kleinsten Frequenzziffern stammen aus den Mooren, die am weitesten von der Fichtengrenze ab, d. h. der Küste zunächst liegen. Das Minimum ist 5 % in Nr. 36; in der nahen Nr. 34 ist das Prozent = 6 und in dem etwas näher den Fichtenbeständen im Kirchspiel Idala gelegenen Moor Nr. 35 = 8. Die Maximalfrequenz liegt (wenn man von dem unsicheren Wert von Nr. 25 absieht) in dem Moor, das am weitesten vom Meere und also den ausgedehnten Fichtenwäldern des Hinterlandes zunächst liegt (Moor Nr. 3; die Prozentzahl ist 27,5). Darauf kommt Nr. 19 mit 23,75 %. Was dieses Moor anbelangt, war in dessen Umgebungen die Fichte die absolut dominierende Baumart; dass die *Pinus*-Pollenfrequenz der Oberflächenprobe trotzdem = 62,4 % ist, deutet, im Verein mit anderen ähnlichen Beobachtungen, auf reichlichere Pollenproduktion der Kiefer als der Fichte.

Es hat sich herausgestellt, dass Oberflächenproben aus Torfmooren, die an der Fichtengrenze liegen, ein Fichten-

pollenprozent von zwischen 12 und 14 haben; die ausserhalb der Grenze gelegenen Moore haben eine niedrigere (einzige Ausnahme Moor Nr. 10 mit 14 %), die innerhalb derselben haben höhere Frequenz. Vergleichshalber sei erwähnt, dass einige Oberflächenproben aus Torfmooren des Küstenstriches dicht nördlich von Falkenberg eine Fichtenpollenfrequenz von 3 bezw. 2,5 % zeigten, während eine rezente *Sphagnum*-Oberflächenprobe des an der offenen See liegenden Mollö-Moors an der SW-Spitze von der Insel Orust in Bohuslän 15 % Fichtenpollen führte. Die Stadt Falkenberg liegt in bedeutender Entfernung von der Fichtengrenze, während Orust von derselben geschnitten wird.

6. *Pinus*-Pollen.

Durchschnittsfrequenz 54,8 %; Maximum 66 % in Nr. 1, Minimum 49 % in Nr. 36. Das Auftreten des *Pinus*-Pollens zeigt Ähnlichkeiten mit dem des *Picea*-Pollens, doch ist die Verteilung gleichmässiger, indem keine verhältnismässig ebenso grosse Steigerung wie die des *Picea*-Pollens in dem Nadelmischwaldgebiet Idala—Horred stattfindet.

Wie zuvor erwähnt, dominiert der Kiefernpollen fast ausnahmslos über den Fichtenpollen, auch in Oberflächenproben, die in dicht fichtenbewaldeten Gegenden genommen sind. Dies kann wohl nicht daher rühren, dass der Fichtenpollen eine eventuell schlechtere Resistenzfähigkeit als der Fichtenpollen besässe. Völlig unbeschädigte Pollen von sowohl Kiefer als auch Fichte fanden sich in so verschiedenartigen Medien wie marinen Gyttjaschichten, Seedy, hoch- und schwachhumifiziertem Sphagnumtorf etc. Eine der wenigen Proben, in denen die Fichtenpollenfrequenz grösser als die Kiefernpollenfrequenz war, wurde aus der vermodernden Substanz an der Oberseite eines alten Baumstrunkes genommen. Der Strunk stand an einem dicht bewaldeten Bergabhang. In der nächsten Umgebung dominierte die Fichte; ausserdem waren vereinzelte Exemplare von *Quercus sessiliflora*, mutmasslich ein Überbleibsel eines alten, durch die Fichte gesprengten Eichenwalds, vorhanden. Der Strunk ist auf der Waldkarte mit Nr. 28 bezeichnet. 50 Pollen wurden gezählt, und die Prozentzahlen waren: *Betula* 20, *Fagus* 2, *Picea* 48, *Pinus* 30, *Corylus* 2. *Quercus*-Pollen fehlte.

Dass das Fichtenpollenprozent so hoch war, spricht für grosse Resistenzfähigkeit des Fichtenpollens.

Eine nicht in der Tabelle mitgenommene Oberflächenprobe ist die Probe aus dem Moor Nr. 34. Sie stammt aus nicht vermoderten *Sphagna* und muss als völlig rezent bezeichnet werden. Die Pollenflora derselben stimmt zu der Pollenflora der in der Tabelle angeführten Oberflächenproben, mit Ausnahme davon, dass die Frequenz für *Betula*-Pollen und *Pinus*-Pollen umgekehrt ist: *Betula*-Pollen 64 %, *Pinus*-Pollen 17 %. Bei dem benachbarten Moor Nr. 36 sind die Ziffern 20 bezw. 49. Diese Proben wurden im Herbst 1919 analysiert, und ich konnte damals keinen annehmbaren Erklärungsgrund für die abweichenden Prozentzahlen finden. Die Kartierung 1920 zeigte, dass die Kiefer an keiner Stelle in unmittelbarer Nähe des Moores Nr. 34 zu finden und auch nicht auf den Anhöhen w. und sw. von demselben angepflanzt war. Nr. 36 hat Kiefernbestände in der nächsten Umgebung, auch im SW. Dasselbe Moor zeigt auch in seinen Oberflächenproben höhere Prozentzahlen für *Alnus*- und *Quercus*-Pollen als die Oberflächenprobe von Nr. 34. Die Waldkarte zeigt, dass diese Baumarten in der Nachbarschaft des ersteren reichlicher vorkommen als in der des letzteren. Das Fichtenpollenprozent beträgt, wie erwähnt, 6 in Nr. 34 und 5 in Nr. 36; hier hat sich, im Gegensatz zur Kiefer, kein lokaler Einfluss geltend machen können. Die nahezu übereinstimmenden Prozentzahlen harmonieren mit der Tatsache, dass beide Torfmoore auf ungefähr demselben Abstand von der Fichtengrenze liegen.

7. *Salix*-Pollen.

Spielt eine sehr unbedeutende Rolle. Die Durchschnittsfrequenz ist 0,8 %. Das Maximum (2,6 %) wurde in der Oberflächenprobe von Moor Nr. 16 im Viska-Tal gefunden. 2,5 % wurde in dem im Löftaå-Tal liegenden Moor Nr. 35 beobachtet. Die Prozentzahlen sind äusserst unbedeutend oder = 0 in den in dicht nadelwaldbewachsenen Gegenden gelegenen Mooren (z. B. Nr. 1, 3, 17, 27). Eine alleinstehende Ausnahme bildet Nr. 7, wo offenbar ein lokales *Salicetum* die abnorm hohe Prozentzahl (31) verursacht hat.

8. *Ulmus*-Pollen.

Summa 3 Pollenkörner beobachtet (je 1 Pollen in jedem der Moore Nr. 10, 27 und 36).

9. *Quercus*-Pollen.

Durchschnittsfrequenz = 3 %. Dies ist eine bemerkenswert niedrige Ziffer. Die Durchschnittszahl des *Fagus*-Pollens war 2 %, aber die wirkliche Frequenz der Eichenarten des Gebietes dürfte mehrere Male grösser sein als die der Buche, weshalb die Pollenprozentzahlen zur Frequenz dieser Baumarten untereinander nicht direkt proportional sind.

Wenn man, ohne von irgendwelchen Analysenresultaten Kenntnis zu haben, auf der Waldkarte dasjenige der in der Tabelle S. 27 angegebenen Moore zeigen sollte, das die grössten Eichenbestände in seiner Nachbarschaft hatte und von dem daher zu vermuten wäre, dass es die höchste Eichenpollenfrequenz besässe, so würde man bei Moor Nr. 35 stehen bleiben. Die Oberflächenprobe desselben zeigt auch in der Tat eine grössere Eichenpollenfrequenz (8,5 %) als alle übrigen.

Nach allen meinen Pollenanalysen habe ich die Auffassung bekommen, dass die dabei in Frage kommenden Pollenarten eine sehr gleichartige Resistenzfähigkeit haben. Unzweideutig synchrone Pollenfloren mit nahezu identisch derselben prozentualen Zusammensetzung können, wie später gezeigt werden soll, in so verschiedenen Medien wie z. B. Bruchwaldtorf und mariner Gyttja, vorkommen. Dass der *Quercus*-Pollen des Gebietes in seinem ganzen Umfang in so geringer Menge auftritt und in dem von *Sessiliflorieta* so gut wie umkränzten Moor Nr. 35 keine grössere Frequenz als 8,5 % aufweist, kann daher meines Erachtens nicht davon abhängen, dass der *Quercus*-Pollen wegen eventuell geringerer Widerstandsfähigkeit als bei den anderen Pollenarten, mehr oder weniger vernichtet würde. Die geringe Frequenz desselben hängt mutmasslich mit unbedeutender Pollenproduktion zusammen.

Die *Quercus*-Pollenfrequenz ist am geringsten in dem Nadelwaldgebiet im NO (in Nr. 1 = 0) und in Idala-Horred (Nr. 17: 0,75 %). Einige Oberflächenproben aus Mooren unweit der Küste n. von Falkenberg enthalten 3 bezw. 4 % *Quercus*-Pollen. Die Eiche kommt hier recht zahlreich vor, aber die Gegend ist flach, und solche *Sessiliflora*-bewachsene

Berge, wie sie z. B. Nr. 35 (wo das *Quercus*-Pollenprozent speziell hoch war) umgeben, fehlen gänzlich.

Der *Quercus*-Pollen ist vielgestaltig. Einen Typ, flacher, mit mehr aufgeschlitzten Spaltporen und vielleicht auch etwas grösser als der gewöhnliche, habe ich als von *Quercus sessiliflora* (ERDTMAN 1920) herrührend gedeutet. Er ist an den Küsten bedeutend gewöhnlicher als in den Mooren des Inlandes. Er kommt auch in bohusländischen Torfmooren vor, wenngleich spärlicher als in den halländischen.

9. *Tilia*-Pollen.

In den Oberflächenproben der Tabelle S. 27 ist nur 1 *Tilia*-Pollen angetroffen (Nr. 13). Je 1 Pollen wurde ferner in Oberflächenproben aus Moor Nr. 5 (das Analysenresultat ist in der Tabelle nicht angeführt, weil allzu wenige Pollen gezählt worden waren) und im Lis-Moor nördlich von Falkenberg gefunden.

10. *Corylus*-Pollen.

Der Pollen von *Corylus* ist nicht ganz sicher von dem der *Myrica* zu unterscheiden. Es hat sich jedoch aus mehreren Untersuchungen ergeben, dass der Pollen, der in den Pollenanalysen unter dem Namen *Corylus*-Pollen geht, wenigstens zum allergrössten Teil von *Corylus* herrühren muss. Ich bin durch meine Studien zu demselben Schluss gekommen wie SMITH (1920, S. 140), der annimmt, dass *Myrica* »zu der grossen Gruppe von Pflanzen gehört, deren Pollen schnell destruiert und daher im Torf nicht erhalten bleibt». SMITH hat in rezenten, aus *Myrica*-reichen Brüchen gebildeten, oberhalb der jetzigen Nordgrenze des Haselstrauches liegenden Schichten vergeblich nach »*Corylus*-Pollen» gesucht. SUNDELIN (1919, S. 216) erwähnt, ohne irgendwelche Gründe vorzubringen, dass der »*Corylus*-Pollen» in gewissen Fällen von *Myrica* herrühren dürfte.

In dem Gebiet, das ich untersucht habe, hat der »*Corylus*-Pollen» seine niedrigste Frequenz in den Nadelwaldgebieten, wo er in mehreren Mooren durchaus fehlt. Doch wächst *Myrica gale* reichlich auf oder neben gerade diesen Mooren. Die höchste Frequenz (5 %) hatte die Oberflächenprobe des Torfmoors Nr. 10. Das grösste Haselvorkommen, das ich im Untersuchungsgebiet beobachtet habe, ist dasjenige, das n. von Bönhult, Kirchspiel Fotskäl, liegt. Es

liegt 1,5 km gerade südlich vom Moor Nr. 10, und es ist daher wahrscheinlich, dass zwischen der hohen *Corylus*-Pollenprozent des Torfmoors und dem erwähnten grossen Haselvorkommen ein ursächlicher Zusammenhang besteht.

Oberflächenproben des zweiten Typs.

(aus Schlenken und submersem Detritus).

Tabellarische Übersicht über die Pollenflora der Schlenkenproben:

Moor Nr.	Prozentzahlen für Pollen von												Anzahl Pollen pro Präparat
	Alnus	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	
2	10,5	43,5	—	2	10	26	2	1	5	—	6	7	1320
2	10,5	43	0,6	2,6	5,2	27	1,3	—	9,8	—	9,8	2,6	1640
2	8,5	49,3	1,4	2	5	22	0,7	0,7	9	0,7	11,1	7	885
38	14,5	40,7	—	6,2	2,75	18,7	2,75	0,7	13	0,7	14,4	9,5	670
44	24	46,5	—	—	—	21,5	1	—	3	4	7	8	9000
37	15,6	71	—	—	—	5,5	1,2	0,6	5,5	—	6,7	2,5	4820
Durchschnitt	16,1	50,9	0,1	2,1	2,2	17,7	1,6	0,5	7,4	1,2	9,3	6,4	3940

(*Tabelle b*)

Tabelle über die Pollenflora in Proben aus submersem Detritus (in ungefähr halbmetertiefem Wasser):

Moor Nr.	Prozentzahlen für Pollen von												Anzahl Pollen pro Präparat
	Alnus	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	
29	13	49,35	—	—	0,3	28,25	0,65	0,65	6,5	1,3	8,45	8	6430
27	12,9	52	—	0,7	2	19,9	2	—	8,5	2	10,5	11	7250
27	20,1	47,1	—	0,6	2	18	0,6	—	11	0,6	11,6	12	?
37	9,5	70	—	0,6	Spur	13	1,9	—	5	—	5	7,5	1300
22	16,1	61,6	—	2,5	—	8,1	1,2	—	5,5	5	10,5	8	7500
22	19	64,5	—	1,3	Spur	4,5	2,5	—	5	3,2	8,2	7	6420
Durchschnitt	15,1	57,4	—	1,0	0,7	15,3	1,5	0,1	6,9	2	9	8,9	5780

(*Tabelle c*)

In der folgenden Tabelle sind die Durchschnittsprozentzahlen dieser 3 Tabellen zusammengestellt.

Durchschnittswert der Tabelle	Pollenprozente												Anzahl Pollen pro Präparat
	Alnus	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	
a	5,4	18,2	—	2	15,5	54,8	0,8	0,2	3	0,1	3,3	1,5	310
b	16,1	50,9	0,1	2,1	2,2	17,7	1,6	0,5	7,5	1,2	9,3	6,4	3940
c	15,1	57,4	—	1,0	0,7	15,3	1,5	0,1	6,9	2	9	8,9	5780
b + *c*	15,6	54,15	0,05	1,55	1,45	16,5	1,55	0,3	7,15	1,6	9,15	7,65	4860
Vergleichszahlen zwischen *a* u. (*b* + *c*)	2,9	3	—	**1,3**	**10,7**	**3,3**	1,94	1,5	2,4	16	2,8	5,1	15,7

(*Tabelle d*)

Aus einem Vergleich der Durchschnittswerte für die Pollenfloren in Oberflächenproben des ersten Typs (Tabelle *a*, S. 27) und denen aus Schlenken geht hervor, dass nur die Prozentzahlen für den *Fagus*-Pollen übereinstimmend sind (2 bezw. 2,1 %). Das Nadelbaumpollenprozent ist in Oberflächenproben des ersten Typs = 70, in den Schlenkenoberflächenproben nur = 20. Die submersen Proben (Tabelle *c*) haben ähnliche Pollenprozentzahlen wie die Schlenkenoberflächenproben. Das Nadelbaumpollenprozent ist = 16 und die Laubbaumpollenfrequenz demnach 84 %. Die Frequenz des *Fagus*-Pollens ist kleiner als in Schlenkenoberflächenproben und Oberflächenproben des ersten Typs (1 % gegen 2,1 bezw. 2 %). Die Ähnlichkeit zwischen dem Durchschnittswert für die Pollenflora der Schlenkenoberflächenproben und für die des submersen Detritus ist so augenscheinlich, dass ich bei dem folgenden Vergleich mit der Pollenflora der Oberflächenproben des ersten Typs (Tab. *a*, S. 27) den mittleren Wert der betr. Durchschnittswerte (in vorstehender Tabelle *d* bei *b* + *c*) als Vergleichszahl benutzen werde. Die unterste Reihe der Tabelle *d* beleuchtet das Verhältnis zwischen 1.)

dem Durchschnittswert für die Pollenflora der Oberflächenproben Tab. *a* und 2.) der durchschnittlichen Pollenflora in Schlenken und submersem Detritus. Die fetten Ziffern bezeichnen, um wieviel grösser die betr. Pollenprozentzahlen in 1. als in 2., die übrigen Ziffern um wieviel kleiner die betr. Pollenprozentzahlen in 1. als in 2. sind.

Wie soll man die Schlenkenproben und die Proben des submersen Detritus und deren Pollenflora auffassen? Ich habe folgende drei Fragen aufgestellt und zu beantworten versucht:

1. Sind diese Proben den übrigen Oberflächenproben (Tab. *a*, S. 27) synchron? Wenn sie es sind, wie ist dann die abweichende Pollenflora zu erklären?

2. Eine mit der Pollenflora dieser Proben nahezu identisch gleiche wird (wie später gezeigt werden soll) im allgemeinen auf weniger als 1 Meter Tiefe unter der Oberfläche der Moore, denen vollständige Probenserien genommen worden sind, angetroffen. Herrscht möglicherweise Synchronismus zwischen diesen Pollenfloren?

3. Sind die Proben als eine Art Generalproben zu betrachten, d. h. repräsentiert ihre Pollenflora sowohl Pollen aus der Gegenwart als auch aus einer Zeit, die mehr oder weniger weit zurückliegt? Wenn dies der Fall wäre, müsste die Bildung der Substanz, aus der die Proben geholt sind, sehr langsam vor sich gegangen sein.

Mein Material ist nicht ausreichend, um diese Fragen definitiv beantworten zu können. Ich werde jedoch hier die Auffassung, die ich bei der Bearbeitung der Proben erhalten habe, und die Gründe, die dafür sprechen, erörtern. Ich halte es für wahrscheinlich, dass diese Proben den Proben synchron sein müssen, die beim Einsammeln von Probenserien auf etwa 1/2 Meter Tiefe genommen wurden, will aber nicht in Abrede stellen, dass die Proben bisweilen den Charakter von Generalproben haben dürften. Die erste Frage bin ich demnach geneigt, mit nein zu beantworten.

Schon nach der Bildungsart der Schlenken (vergl. SERNANDER in VON POST und SERNANDER 1910) kann man ahnen, dass deren Pollenflora älteren Datums sein muss als die der umgebenden, höher gelegenen *Sphagnum*-Polster. Eine die Entwicklungsgeschichte einer Schlenke veranschaulichende Figur hat SERNANDER veröffentlicht (l. c., Skansmossen.

Fig. 15, eine *Icmadophila*-Schlenke). Ich habe den Abstand von den Gipfeln der Reisermoorbülten bis zur Sedimentationsfläche der Schlenken in vertikaler Richtung gemessen. Bei Moor Nr. 36 betrug dieser Abstand 70—80 cm, bei Nr. 35 ungefähr 50 cm, bei Nr. 5 60 cm. Bei der Mehrzahl Moore war der Abstand kleiner; an einigen fehlten Schlenken gänzlich. Wenn Probenserien genommen wurden, bohrte ich stets oben auf einer Reisermoorbülte. Das in gleicher Höhe mit der Sedimentationsebene der Schlenken liegende Niveau eines Moores liegt also höchstens etwa 80 cm unter der Oberfläche des Moores, wie sie beim Bohren protokolliert worden ist.

In der folgenden Tabelle wird die Pollenflora einiger Proben von Sphagnumtorf gezeigt. Sie ist ungefähr dieselbe wie die der Schlenkenoberflächenproben. Ganz rechts in der Tabelle ist die Tiefe unter der Oberfläche (von den Gipfeln der Reisermoorbülten gerechnet) angegeben, in der die betr. Proben geholt sind.

Moor Nr.	Pollenprozentzahlen für Pollen von												Tiefe unter der Oberfläche (cm)
	Alnus	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	
21	18	47	—	2,5	3,5	19	—	—	10	—	10	4	13
11	18	44	—	1,5	2	18,5	3	—	13	—	13	5	22
16	16,5	46,5	—	6	2	17,5	1	—	10,5	—	10,5	4	22
9	12,5	51	—	1,5	3	14	0,5	—	16	1,5	17,5	4	32
13	13,5	48,5	—	3	1	14,5	0,5	—	18	0,5	18,5	6	35
10	8	63	1	3	1	9	3	—	8	4	12	6	25
Durchschnittszahlen	14,6	50	0,1	2,9	2,1	15,4	1,3	—	12,6	1	13,6	4,8	25
Durchschnittszahlen aus den Schlenken (Tab. *b*)	16,1	50,9	0,1	2,1	2,2	17,7	1,6	0,5	7,4	1,2	9,3	6,4	—

(*Tabelle e*)

(Anm. Die Mehrzahl der obigen Prozentzahlen ist nicht durch direkte Analyse, sondern durch Interpolation zwischen den Prozentzahlen von zwei nahe einander liegenden Niveaus gewonnen. Wenn man in den betr. Diagrammen das durch die Tiefenziffern in der Tabelle angegebene Niveau durch einen wagerechten Strich kennzeichnet, schneidet derselbe die einzelnen Pollenkurven unter den in der Tabelle angegebenen Zahlen).

Die Durchschnittswerte der Tabelle gleichen sehr denen der Schlenkenoberflächenproben (in der untersten Reihe der Tabelle). Die pollenanalytische Untersuchung von Torfproben des in derselben Horisontalebene wie die Schlenken liegenden Sphagnumtorfs, hat also gezeigt, dass die Pollenspektra derselben Proben ungefähr dieselben sind, wie in den Schlenkenoberflächenproben. Dies deutet darauf, dass die Proben synchron sind, was SERNANDER's Darstellung von dem Entwicklungsverlauf der Schlenken bestätigt. Die Tatsachen zeigen auch dass der Pollen nicht hinabgespült wird.

Vorausgesetzt, dass die obenerwähnte Annahme von dem Alter der Pollenflora der Schlenken richtig ist und kein Herunterspülen von Pollen stattfinden kann, muss zwischen dem Alter der Pollenflora einer Schlenke und der des regenerativen, später in der Schlenke gebildeten Sphagnumtorfs ein Zeitintervall bestehen, sozusagen proportional zum Abstand zwischen den Gipfeln der Bülten und der Sedimentationsebene der Schlenke, und zwar zu dem Zeitpunkt, als der regenerative Torf gerade anfing sich zu bilden.

Die Proben des submersen Detritus (Tabelle *c*, S. 35) wurden aus kaum faustgrossen aus halbmetertiefem Wasser heraufgeholten Detritusklumpen genommen. Wirkliche »Oberflächenproben» habe ich durch dieses grobe Verfahren nicht erhalten, und die wenigen untersuchten Proben berechtigen nicht zur Generalisierung. Nach den Pollenfloren der betr. Proben zu urteilen, ist es indessen wahrscheinlich, dass sie ungefähr gleichen Alters mit den Schlenkenproben sind.

Wenn man — um mehr Gründe für oder gegen das eben gesagte zu prüfen — annähme, dass die Pollenflora der Schlenkenoberflächenproben etc. in adäquater Weise die Zusammensetzung der heutigen Wälder abspiegelte, würde man zu der Annahme geführt, dass die Pollenflora der Oberflä-

chenproben von Sphagnumtorf, Reiserwurzelgeflecht etc. etc. durch einen oder mehrere Faktoren so verändert wäre, dass die Prozentzahlen, die man bei Analysen derartiger Proben erhielte, vollständig irreführend seien. In Proben aus limnischen Bildungen ist ja kein Herunterspülen von Pollen durch Regen denkbar. Dies wäre jedoch in Proben aus terrestrischer oder semiterrestrischer Substanz, wie z. B. Oberflächenproben der wachsenden *Sphagna*, Reiserwurzeln usw., denkbar. Es wären also Möglichkeiten dafür vorhanden, dass der grosse Unterschied zwischen den Pollenfloren der Schlenken und denjenigen der *Sphagnum*-Oberflächenproben davon abhängen könnte, dass ein Herunterspülen von Pollen in Proben der letzteren, aber nicht der ersteren Kategorie stattgefunden hätte. MALMSTRÖM hat in einem Vortrag (1920) in einer der Sitzungen des Geologischen Vereins zu Stockholm über einige Experimente berichtet, die er ausgeführt hatte um ein derartiges Herunterspülen nachzuweisen. Seine Versuche bestanden darin, dass er die Oberfläche der von ihrem natürlichen Platz entfernten Torfstücke mit Braunsteinpulver von einer ungefähr der Grösse der Pollenkörner entsprechenden Korngrösse bestreute. Hierauf wurde die Oberfläche langsam mit Wasser begossen und die Torfstücke gefroren: bei der folgenden Untersuchung konnte festgestellt werden, dass Braunsteinpulver sogar in recht grossem Abstand von der Oberfläche des Torfes zu finden war. Körner von kleiner Grösse waren tiefer hinabgedrungen als die von grösseren Dimensionen. Hieraus schliesst MALMSTRÖM, dass ein Herunterspülen von Pollen in grossem Umfang stattfinden muss und daher die pollenanalytische Methode, was die Analyse von supraaquatischen Bildungen betrifft, mit grossen Fehlern behaftet ist. MALMSTRÖM's Versuche sind, als Versuche betrachtet, von Interesse, aber um so weitgehende Schlüsse ziehen zu können, müssen die Versuche in anderer Weise angeordnet sein.

Es stösst ganz natürlich auf sehr grosse Hindernisse, Versuche auszuführen, welche tatsächliche Beweise für oder gegen ein Herunterspülen von Pollen liefern. Man könnte jedoch z. B. eine gewisse Probefläche eines Moors mehrere Tage lang mit einer äusserst dünnen Schicht eines resistenten Pollens von charakteristischem Aussehen von einer Pflanze bestreuen, deren Pollen weder in dem Moor gefunden war

noch in demselben vermutet werden könnte. Wenn dann im Winter, nachdem der Frost tief in den Boden gedrungen ist, Stücke von der Probefläche einer Analyse unterzogen würden und es sich hierbei herausstellte, dass Pollen der betreffenden Art hinuntergespült wären, dann wäre ja die Sache bewiesen.

Ich habe schon zuvor ein paar Tatsachen erwähnt, die gegen das Herunterspülen von Pollen sprechen (u. a. dass dieselbe pollenfloristische Zusammensetzung sowohl in ein paar cm dicken, auf Bergen wachsenden Moospolstern als auch in Oberflächenproben der Moore gefunden worden ist). Bei einem etwaigen Hinunterspülen des Pollens würden die kleineren Pollenkörner weiter nach unten gelangen als die grösseren. Nun verhält es sich freilich so, dass die zwei Pollenarten, welche die grössten Dimensionen besitzen, nämlich Pollen von *Picea* und *Pinus*, ihre grösste Frequenz in den Oberflächenschichten der Moore des Untersuchungsgebietes haben. Dies würde, wenn nicht so viele Gegengründe vorhanden wären, für MALMSTRÖM's Ansichten sprechen. In einigen, nachweislich rezenten oder subrezenten Proben (vergl. die Oberflächenprobe des Moors No. 21, Diagramm Pl. 4, Fig. 21 und die obersten Proben des subatlantischen Sphagnumtorfs aus Moor No. 34, Diagramm Pl. 6, Fig. 17) überwiegt das Laubbaumpollen das Nadelbaumpollen in hohem Grade; in Moor No. 34 steigt das Nadelbaumpollenprozent der Oberflächenprobe bis zu der Probe, die 50 cm unter der Oberfläche genommen ist.

Vielleicht noch vielsagender als diese Beispiele ist die grosse Konformität der Pollendiagramme, die unerklärlich sein würde, sofern ein Herunterspülen von Pollen stattfände. Instruktiv ist in dieser Hinsicht der Vergleich des subatlantischen Teiles des Diagramms Pl. 5, Fig. 14 (Moor No. 31) mit dem entsprechenden Teil des Diagramms Pl. 6, Fig. 17 (Moor No. 34). Die Pollenkurven sind einander sehr ähnlich; speziell frappiert die Ähnlichkeit der *Quercus*-Pollenkurven. Die subatlantischen Schichten des Moors No. 31 haben nur eine Mächtigkeit von 95 cm, während sie des Moors No. 34 mehr als $2\frac{1}{2}$ mal so mächtig sind (260 cm). Wenn man trotzdem behaupten wollte, dass in diesen Mooren ein Herunterspülen stattgefunden hätte, gelangt man zu solchen Absurditäten, wie z. B. der Annahme, dass das Herunterspülen (d. h. der

Betrag desselben in vertikaler Richtung) der Bildungszeit des Torfes proportional sein müsse oder dergleichen.

Die auf S. 39 versuchsweise dargelegte Annahme, dass die Pollenflora der Schlenkenoberflächenproben etc. in adäquater Weise die Zusammensetzung der heutigen Wälder abspiegele, ist also zu verwerfen. Es liegen nämlich keine Beweise dafür vor, dass in sedentären Bildungen (Torf) ein Herunterspülen von Pollen stattfindet, aber eine Reihe starker Wahrscheinlichkeitsgründe dafür, dass dies nicht der Fall ist. Die Pollenflora der sedentären Bildungen dürfte die Zusammensetzung und Entwicklungsgeschichte der Wälder in einer Weise abspiegeln, die man auf Grund künftiger, genau eingestellter Detailuntersuchungen mit ziemlich grosser Genauigkeit wird feststellen können. Oben wurde auf die augenscheinlichen Beziehungen zwischen der Waldvegetation des Untersuchungsgebiets und den Oberflächenproben des Typs 1 (*Sphagnum*-Oberflächenproben etc.) aufmerksam gemacht. Die Pollenflora der Schlenkenproben wiederum spiegelt die Waldvegetation einer Zeit ab, die um so weiter zurückliegt, je älter die Schlenken sind.

MALMSTRÖM hat als seine Ansicht hervorgehoben, nicht nur, dass Pollen in terrestrischen und semiterrestrischen Bildungen in grossem Umfang hinabgespült wird, sondern auch, dass die Pollenflora der sedimentären Bildungen ein mehr oder weniger schiefes Bild von der Baumvegetation der Umgebungen abgeben würde. Dies hänge von der verschiedenartigen Schwimmfähigkeit der Pollenarten ab. Der Laubbaumpollen sinkt rasch, während die *Picea*- und *Pinus*-Pollenkörner sich wegen ihrer Luftsäcke länger oben halten, wobei sie in grösserer oder geringerer Menge vernichtet würden, bevor sie untersänken. (Über die Schwimmfähigkeit des Pollens vgl. u. a. LAGERHEIM 1916). Eine submerse Pollenflora würde also einen Überschuss an Laubbaum- und einen Mangel an Nadelbaumpollen zeigen.

Die verschiedene Schwimmfähigkeit kann als solche keinen Beweis dafür sein, dass eine submerse Pollenflora einen Überschuss an Laubbaumpollen etc. hätte. In gewissen Erdarten, beispielsweise Schwemmtorf und Detritus an See- und Kolkrändern, müsste man einen Überschuss an Nadelbaumpollen erwarten. Wie LAGERHEIM (l. c.) bemerkt, wird nämlich der Nadelbaumpollen, weil er sich verhältnismässig lange

chwimmend hält, oft massenweise vom Winde an die Rän-
er von Seen etc. getrieben. Gegen die Behauptung, dass
er Nadelbaumpollen in grossem oder nennenswertem Um-
ıng vernichtet würde, ehe er untersinkt, können viele
ründe angeführt werden.

Was den *Picea*-Pollen betrifft, zeigt die *Picea*-Pollenkurve er Gyttjaschichten des Kålbuxeröd-Moors (Bohuslän, Kirch-piel Röra auf Orust; siehe das Diagramm Pl. 9, Fig. 27) nach ufwärts dieselbe graduell zunehmende Frequenz wie in den ubatlantischen Schichten der halländischen Torfmoore. Das-elbe Diagramm zeigt auch keine sehr hohen Laubbaum-ollenprozentzahlen; die grösste Frequenz hat der *Betula*-'ollen; dieser hat aber eine noch grössere Frequenz in dem ubatlantischen *Sphagnum*-Torf z. B. in den Mooren No. 9 nd No. 10. Bei der Pollenanalyse einer Oberflächenprobe on lebenden *Sphagna* des Rishageröder Moors (Bohuslän, Kirchspiel Hjärtum) und einer Probe aus der Oberflächen-chicht von submersem Detritus aus dem in demselben Kirch-piel liegenden See Skinnarevattnet ergaben sich Prozent-ahlen, die nur in einem Falle (*Salix*) mit einer Ziffer über ,5 voneinander abwichen. Die Ziffern sind (diejenigen von er Probe aus dem Skinnarevattnet sind eingeklammert): *lnus* 1,4 (2,6), *Betula* 25,5 (25,4), *Carpinus* 0 (0), *Fagus* 0),65), **Picea 19,6 (20,1)**, *Pinus* 46,5 (48), *Salix* 4,2 (0,65), *Ilmus* 0 (0), *Quercus* 2,8 (2,6), *Tilia* 0 (0), *Corylus* 1,4 (0); 'ollengehalt pro Präparat 180 (1770). Als die Probe aus em Skinnarevattnet genommen wurde, galt es besonders, ur die eigentliche Oberflächenschicht der submersen Detri-usmasse mitzubekommen. Dass die Proben nahe aneinander ıgen, ferner dass die Waldvegetation ihrer Umgebungen leichartig ist und die Pollenprozentzahlen bei der Analyse o gut wie übereinstimmend befunden wurden, spricht dafür, ass die Proben synchron sind. Nebenbei kann ferner er-'ähnt werden, dass eine Schlenkenoberflächenprobe des eben-rwähnten Rishageröder Moors folgende Pollenprozentzahlen eigte: *Alnus* 7,5, *Betula* 28,5, **Picea 24,5**, *Pinus* 34, *Salix* 0,6, *Ilmus* 0, *Quercus* 4,3, *Tilia* 0,6, *Corylus* 1,85. Die Moor-ülten waren nicht scharf abgesetzt und die Pollenprozent-ahlen sprechen dafür, dass die Schlenke ziemlich jungen)atums ist. Das *Picea*-Pollenprozent ist, wie man sieht, öher als in der *Sphagnum*-Oberflächenprobe desselben Moors.

Wenn die verschiedene Schwimmfähigkeit des Pollen einen grösseren »selektiven» Einfluss auf die fossile Pollen flora ausübte, könnte man erwarten, dass die Sedimente ein relativ niedrige Nadelbaumpollenfrequenz aufwiesen. In vie len Fällen liegen jedoch Nadelbaumpollenmaxima in Sedi menten. Folgende Beispiele aus dem Untersuchungsgebie seien erwähnt (in Klammern wird die Pollenart angeführt welche in den betr. Proben die zweitgrösste Frequenz hat)

Moor Nr.	4	(Diagr. Pl. 2 Fig. 5),	375 cm unt. d. Oberfläche:	*Pinus* 60 %	(*Betula* 32
» »	10	(» » 3 » 8),	525 » » » » :	» 51 %	(» 47
» »	54 a	(» » 8 » 21),	563 » » » » :	» 66 %	(» 20,
» »	55	(» » 8 » 23),	189 » » » » :	» 31 %	(*Alnus* 28
» »	55	(» » 8 » 23),	196 » » » » :	» 58 %	(» 19
» »	57	(» » 9 » 24),	413 » » » » :	» 45 %	(*Betula* 28
» »	66		175 » » » » :	» 46 %	(» 43

In Moor Nr. 9 (Seedy 625 cm unter der Oberfläche) sind die *Pinus*- und die *Betula*-Pollenprozente gleich gross (42) dasselbe Verhältnis herrscht in Nr. 52 (»Store Mosse») in Seedy 225 cm. u. d. O. (47,5 %). Vergleiche ferner SANDEGREN 1920, Fig. 2 [Diagramm für das Hammarsjö-Moor, Kirchspiel Gärdserum, Kalmar Län. In den 425, 450 (Detritusgyttja) und 475 cm (Tongyttja) unter der Oberfläche genommenen Proben hat der *Pinus*-Pollen die grösste Frequenz unter allen]. Weitere Beispiele finden sich in Fig. 3, 4 und 5. Das Diagramm Fig. 4 zeigt, dass die *Pinus*-Pollenkurve sich von der Oberfläche und hinunter bis etwa 375 cm unter derselben um die Prozentzahl 60 herum hält. Die Schichtenfolge, welche diese *Pinus*-Pollenkurve durchläuft, besteht aus Sphagnumtorf, Bruchwaldtorf, wiederum Sphagnumtorf, Equisetumtorf, Detritusgyttja und Planktongyttja. In der Schichtenfolge der Fig. 5, welches Diagramm eine durchweg dominierende *Pinus*-Pollenkurve zeigt, sind grüne, grünbraune und braune Gyttja, Kalkgyttja und Wiesenkalk einbegriffen. Ferner kann auf JESSEN (1917, Fig. 37), VON POST (1919 a, Fig. 5), HALDEN (1917, Fig. 10 und 11 und viele Ziffern im Text), SUNDELIN (1919) etc. verwiesen werden.

Nur diese Beispiele, die hier aus verschiedenen Quellen angeführt sind, können keine Antwort auf die Frage geben,

b oder in wie grossem Umfang die verschiedene Schwimm-ähigkeit auf die Zusammensetzung der fossilen Pollenflora inwirke. Man könnte ja einwenden, dass die Nadelbaum-ollenfrequenz, wenn die Schwimmfähigkeit durchweg gleich ross wäre, noch grösser gewesen sein müsste. In den Moo-en des Untersuchungsgebietes liegen jedoch sowohl Minima ls Maxima des Nadelbaumpollens in Sedimenten. Wie spä-er gezeigt werden soll, können in den meisten Fälle syn-hrone Seitenstücke (mit ungefähr denselben oder ähnlichen 'ollenfrequenzzahlen) zu diesen Minima und Maxima in se-entären Bildungen nachgewiesen werden. Vor allem aus iesem Grunde kann ich nicht annehmen, dass die verschie-ene Schwimmfähigkeit einen besonders merkbaren Einfluss uf die fossile Pollenflora ausübt.

Über den Ferntransport von Pollen und seinen Einfluss uf die fossile Pollenflora teile ich die Ansichten, welche Iesselman in einer Abhandlung 1919 (a) darlegt. Hessel-ian betont, dass die lokalen Pollenregen der fossilen Pollen-lora eines Moores ihr Gepräge geben. Das Bild der umge-enden Vegetation, das diese fossile Pollenflora gibt, kann n gewissem Grade entstellt werden durch das Vorkommen on weither transportiertem Pollen. Den Einfluss derartigen 'ollen schätzt Hesselman auf ein oder einige Prozente und nacht auf das Risiko aufmerksam, aus dem Vorkommen ver-inzelter Pollen Schlüsse über das Vorkommen der betr. rten in der Umgebung eines Moores zu ziehen. Das Risiko ür derartige Fehlschlüsse sei am grössten in Bezug auf die Nadelbäume, die wegen ihres Massenauftretens und ihres eichlichen Blühens die Luft innerhalb grosser Gebiete mit rem Pollen füllen.

Was Arten mit entomophilen Blüten [unter den Bäumen *Acer* und *Tilia* (vergl. Knuth 1898—99); Smith (1920) gibt nrichtig auch *Ulmus* an] betrifft, dürfte man aus dem ver-inzelten Vorkommen ihres Pollens in der Schichtenfolge eines Moores schliessen können, dass die betr. Arten in der Nach-barschaft des Moores gewachsen sind. *Betula*-Pollen kommt n allen untersuchten Proben des Untersuchungsgebiets in olcher Frequenz vor, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass ie Birke schon von der Zeit an, aus welcher die ältesten ntersuchten Bildungen stammen, dort zu finden gewesen ist. Aus sporadisch vorkommenden Pollen von *Alnus*, *Carpinus*,

Fagus, *Ulmus* und *Corylus* darf man nichts darüber schlies-sen, ob diese Bäume oder Sträucher zu der Zeit, die au dem Auftreten ihres Pollens in den Schichtenfolgen her vorgeht, vorhanden waren. *Carpinus* ist die einzige der i den Pollendiagrammen repräsentierten Gattungen, die heut zutage im Untersuchungsgebiet fehlt. Makrofossilien vo *Carpinus* habe ich nicht angetroffen. [Aus Schweden ist bi jetzt nur ein derartiger Fund beschrieben (von O. GERTZ au dem Sote Mosse; siehe hierüber HOLST 1909)]. Da abe *Carpinus*-Pollen in allen untersuchten rezenten Oberflächen proben fehlt und erst tiefer in den Schichtenfolgen aufzu treten beginnt, dürfte man mit grosser Wahrscheinlichkei schliessen können, dass der Baum früher entweder im Unter suchungsgebiet selbst wuchs oder wenigstens in grössere Nähe desselben lebte, als es jetzt der Fall ist.

Pinus-Pollen kommt in den untersuchten Proben fas immer in grosser Frequenz vor. Oft hat man, wie HALDEN (1919) bemerkt, und wofür im folgenden mehrere Beispiel angeführt werden, in dem fossilen Vorkommen von Schliess zellen der Spaltöffnungen der Kiefernnadeln einen Bewei dafür, dass die Kiefer in der Nähe der Moore gelebt haben muss. Diese Schliesszellen habe ich auch in Proben ange-troffen, deren Kiefernpollenprozent sehr niedrig war. G. AN-DERSSON (1895) hat in der »Birken-Zone» eines Torfmoors auf Gottland Kiefernpollen, aber keine makroskopischen Kie-fernreste gefunden und folgert daraus, dass die Kiefer zu jenem Zeitpunkt noch nicht so weit gegen Norden wie in die Nachbarschaft des Moors vorgedrungen war. Eine solche Schlussfolgerung ist aber durchaus nicht unanfechtbar. Ne-benbei kann hier erwähnt werden, dass SMITH (1920) in sei-nem Untersuchungsgebiet (den zentralschwedischen Alpen) in den westlich von dem derzeitigen Inlandeis stammenden Bodenablagerungen mit Pflanzenresten der aus den Gegenden zunächst westlich vom Inlandeis zuerst eingewanderten Flora keine Kiefernpollen (auch keine Birkenpollen) gefunden hat. Ein solcher für Ferntransport gut ausgerüsteter Pollen wie der der Kiefer dürfte also nicht das Landeis in so grossem Umfange haben überqueren können, dass er sich in den untersuchten Schichten bemerkbar machen konnte.

Aus sporadischem Vorkommen von Fichtenpollen näheres über das eventuelle Vorkommen oder Nichtvorkommen der

Fichte in einer Gegend zu folgern, ist unmöglich. Ein gewisses Gewicht ist auf die sog. »Fichtenpollengrenze» (VON POST) gelegt worden, welche »abiegne» und »präabiegne» Schichten trennt. VON POST und SANDEGREN verlegen diese Grenze dahin, wo der Fichtenpollen anfängt, 1 % der ganzen Baumpollenmenge zu betragen, HALDEN und SUNDELIN dahin, wo er zuerst in 1 % der Kiefer-Fichten-Pollenmenge auftritt. Bei meinem Untersuchungen habe ich die Fichtenpollengrenze nicht näher bestimmt; wäre dies geschehen, so hätte sich diese Grenze nicht als eine einheitliche gezeigt. Die Verhältnisse meines Untersuchungsgebietes sind jedoch in diesem Fall ganz verschieden von denen der Gegenden, die von den obengenannten Forschern untersucht wurden.

Aus dem oben erwähnten Vortrag MALMSTRÖM's bekam ich die Auffassung, dass er die Fehlerprozente, die durch Zuführung von fernher angeflogenem Pollen entstehen können, für grösser hielt als diejenigen, welche HESSELMAN (1919 a und b) angenommen hat. Redner hatte auf Degerö Stormyr in Westerbotten Experimente derselben Art wie HESSELMAN gemacht, d. h. Pollen in Petrischalen aufgefangen, deren Boden mit in Glycerin getränktem Filtrierpapier bedeckt war. Er hatte dabei u. a. Pollen von gewissen Bäumen bereits gefunden, ehe die betr. Bäume in der Gegend blühten, und schloss daraus, dass diese Pollenkörner aus weit südlicheren Gegenden, wo die Blüte früher angefangen hatte, dahin transportiert sein müssten. Die Weglänge dieses Transports zahlenmässig zu bestimmen, ist unmöglich. Man darf auch nicht vergessen, dass nach den phänologischen Beobachtungen (vergl. z. B. ARNELL 1878, 1903, MELLSTRÖM 1916—17, 1918, 1919, 1920), das Blühen der Baumarten von Schweden im allgemeinen mit grosser Schnelligkeit von Süden nach Norden fortschreitet, und dass es keineswegs sicher ist, dass eine Baumart irgendwo ganz spontan auf einmal zu blühen anfängt. Um sich ungefähr vorstellen zu können, in welcher Menge der ferntransportierte Pollen (der Begriff »ferntransportiert» ist zu undefiniert; hier ist solcher Pollen gemeint, der mindestens 150—200 km von der Stelle, wo er erzeugt wurde, weggeführt worden ist) auf die Pollenflora einer Torfart oder eines Sediments einwirkt, müsste man feststellen, in welchem Grade in den rezenten Oberflächenproben Pollen von Bäumen vorkommt,

die weit ausserhalb des Gebietes, wo die Proben genommen sind, wachsen. In meinem Untersuchungsgebiet habe ich keinen einzigen derartigen Pollen angetroffen. Es muss jedoch betont werden, dass das Gebiet nicht speziell für derartige Untersuchungen geeignet ist, und zwar wegen der Verbreitung der Baumarten und in gewissem Grade vielleicht auch wegen der Windverhältnisse. Eine Insel mit passender Lage wäre ein viel günstigerer Untersuchungsplatz.

II. ABTEILUNG.

Kap. 5. Torfmoore in den Kreisen Fjäre, Viske und Mark.

Nr. 1. Das Ginkalundaer Moor.

Diagramm Pl. 2, Fig. 4.

Kleines Hochmoor, etwas mehr als 1 km wnw. von Ginkalunda, Kirchspiel Kinna, Kreis Mark. Entfernung von der Küste etwa 35 km, in allen Richtungen von dichtem Wald umgeben (Kiefern und Fichten; von sonstigen Bäumen wuchsen in der nächsten Umgebung nur eizelne Birken).

Ausser Oberflächenproben nahm ich 7 Proben aus einem Aufschluss am Rande des Moores. Sie wurden in gleichmässigen Abständen bis 1 m tief genommen. Die beiden untersten Proben fanden sich in hochhumifizierter, birkenmoortorfartiger Substanz, die übrigen in schwachhumifiziertem Sphagnumtorf. Der Kontakt zwischen diesen Torfarten war sehr scharf. Pollenfloristisch entspricht der schwachhumifizierte Sphagnumtorf des Ginkalundaer Moors den über der subboreal-subatlantischen Kontakte liegenden Schichten der übrigen Moore.

Eine grosse Ähnlichkeit herrscht zwischen dem Pollendiagramm des Ginkalundaer Moors und dem Pollendiagramm von Nr. 13 Småsjö-Moor (Pl. 4, Fig. 10). Die subatlantischen Schichten des Småsjö-Moores (die einzigen, die in diesem Fall in Frage kommen können), sind noch einmal so mächtig wie die entsprechenden Schichten des Ginkalundaer Moors (160, bezw. 80 cm). [Anm. Mit subatlantischem Torf ist hier, wie überall im folgenden, der Torf gemeint, der sich vom Ende der subborealen Zeit an bis auf den heutigen Tag

gebildet hat]. Die Zuwachsgeschwindigkeit des jüngeren Sphagnumtorfes muss also im Småsjö-Moor doppelt so gross wie im Ginkalundaer Moor gewesen sein. Aus dem Pollendiagramm des Ginkalundaer Moores geht deutlich hervor, dass die geringere Mächtigkeit des Sphagnumtorfs hier nicht beispielsweise von einem etwaigen, weit zurückliegenden Aufhören des Zuwachses abhängen kann.

In den Pollendiagrammen sind die Niveaus, die mit Wahrscheinlichkeit als synchron angenommen werden können, mit denselben Ziffern bezeichnet. Die Ziffern befinden sich gleich links von den Diagrammen. Die niedrigsten Ziffern kennzeichnen die jüngsten, die höchsten die ältesten Bildungen. Die höchste Ziffer, die im folgenden vorkommt, ist 95. Dies darf nicht so gedeutet werden, als ob die Anzahl der unterschiedenen Niveaus 95 wäre. In Wirklichkeit ist die Anzahl bedeutend niedriger. In dem Torfmoor, das wegen seiner mächtigen Schichtenfolge und der charakteristischen Pollendiagramme als Ausgangspunkt für die Synchronitätsbestimmungen diente (Nr. 36 Kullagärder Moor, Diagramm Pl. 7, Fig. 18), wurden die Niveaus, aus denen Proben genommen waren, mit Ziffern bezeichnet, die um so höher sind, je tiefer die Proben lagen. Um Niveaus anderer Torfmoore bezeichnen zu können, für die kein direktes Seitenstück in dem Pollendiagramm für das Kullagärder Moor vorhanden war (d. h. solche Niveaus, die mit einigen der bezifferten Niveaus des Kullagärder Moors synchron waren), habe ich die des Kullagärder Moors nicht mit Zahlen in laufender Reihenfolge numeriert, sondern mit gewissen Abständen von einander gewählt (47—51—54—58 etc.). Dies ist der Grund, weshalb die hohe Zahl 95 entstand.

In Niveau 9 und 11 des Småsjö-Moors finden sich die beiden Gipfel der subatlantischen *Quercus*-Pollenkurve des Ginkalundaer Moores wieder. Das *Quercus*-Pollenprozent ist in Niveau 9 = 19 bezw. 18, in Niveau 11 = 25 bezw. 24. Das *Alnus*-Pollenprozent des letzteren Niveaus ist 9 bezw. 10, das *Corylus*-Pollenprozent desselben 14,5 bezw. 14 etc. Wie weiterhin ausführlich gezeigt werden wird, sind es die Pollenkurven der edlen Laubbäume (*Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*), die von allen den gleichmässigsten und charakteristischsten Verlauf zeigen. Dies dürfte u. a. dadurch bedingt sein, dass sich diese Art Pollen nicht rein lokal in so hohem Grade

geltend machen kann, wie z. B. der von *Betula*, *Alnus* und in gewissen Fällen auch von *Pinus* und *Salix*, welche Bäume oder Sträucher sich oft in den Mutterformationen verschiedener Torfarten finden. Wegen dieses Umstandes und der sonstigen pollenfloristischen Ähnlichkeiten der Niveaus 9 und 11 des Ginkalundaer und des Småsjö-Moors, dürften diese Niveaus synchron sein.

In Bezug auf die *Picea*-Pollenkurven tritt beim Vergleich der beiden Diagramme einiges von Interesse hervor. Im Ginkalundaer Moor tritt *Picea*-Pollen sporadisch schon im oberen Teil des (subborealen) Birkenmoortorfs auf und findet sich sporadisch auch im unteren Teil des subatlantischen Sphagnumtorfs. Eine Steigerung der Frequenz tritt bei Niveau 10 ein (Frequenz = 3 %). In Niveau 9 ist die Frequenz 21 % und in Niveau 3 30 %. Im Småsjö-Moor tritt *Picea*-Pollen erst in der Mitte des subatlantischen Torfes auf. In der Oberflächenprobe (Niveau 3) ist das *Picea*-Pollenprozent = 12 und sie gleichzeitig die einzige, die ein 2 % übersteigendes *Picea*-Pollenprozent hat.

Aus dem sporadischen *Picea*-Pollenvorkommen in den Proben 5—8 des Ginkalundaer Moors und in den Proben aus dem Småsjö-Moor mit Ausnahme der Oberflächenprobe kann man nicht folgern, dass die Fichte an diesen Mooren oder auch nur in mehreren Meilen Entfernung von denselben zu dem Zeitpunkt gewachsen wäre, als sich die Torfsubstanz bildete, aus der die verschiedenen Proben stammen. *Picea*-Pollen kommt nämlich im Untersuchungsgebiet in einer Frequenz von einigen Prozenten in rezenten Oberflächenproben von Torfmooren vor, die jenseit der heutigen Fichtengrenze liegen. Aber nach der kräftigen *Picea*-Pollensteigerung zwischen Niveau 10 und 9 des Ginkalundaer Moors zu urteilen, muss die Fichte zu der Zeit, in der die Torfsubstanz zwischen diesen beiden Niveaus entstand, bei ihrem Vorrücken die Umgebungen des Moores erreicht haben. Das Stratum des Småsjö-Moors, das mit der kräftigen Frequenzsteigerung des *Picea*-Pollens im Ginkalundaer Moor synchron ist, hat eine ganz unbedeutende *Picea*-Pollenfrequenz. Aus den *Picea*-Pollenkurven dieser beiden Moore kann man also schliessen, dass die Fichte des Untersuchungsgebietes schon in der spätsubatlantischen Zeit im Vorrücken begriffen war (wie sie es noch jetzt ist). Für das Vorkommen der Fichte im Untersuchungsgebiet

in früherer Stadien der subatlantischen und in der präsubatlantischen Zeit sind keine sicheren Belege vorhanden. Wie aus HESSELMAN's und SCHOTTE's Karte über die Südwestgrenze der Fichte in Schweden (HESSELMAN und SCHOTTE 1906) hervorgeht, bildet die heutige Fichtengrenze des Untersuchungsgebietes keine gleichmässig verlaufende Linie, sondern macht mannigfaltige Krümmungen und Knicke. Eine grosse Ausbuchtung ragt von Osten dicht südlich vom Småsjö-Moor in Horred und Idala hinein. Der *Picea*-Pollen der Oberflächenproben dieses Moores (Frequenz = 12 %) dürfte wenigstens zum grössten Teil aus den Fichtenwäldern dieser Kirchspiele herrühren. Dass die *Picea*-Pollenfrequenz der unter der Oberflächenprobe genommenen Proben um so wesentlich viel kleiner ist, dürfte sich nicht anders erklären lassen, als durch die Annahme, dass die Fichte sich erst in relativ später Zeit in der Gegend von Horred-Idala verbreitet hat.

Ebenso wie die Pollenkurven von *Picea* zeigen die von *Pinus* eine starke, spätsubatlantische Steigerung, die im Gegensatz zu denen von *Picea* in beiden Mooren ungefähr gleichzeitig begonnen haben dürfte, nämlich in Niveau 9, wo die starke Abnahme vor allem in der Frequenz des Pollens von *Quercus*, aber auch des von *Alnus*, *Betula* und *Corylus* anfängt. Diese spätsubatlantische *Pinus*-Pollenfrequenzsteigerung dürfte u. a. mit der Verwüstung des Laub-, vor allem des Eichenwalds zusammenhängen.

Im Småsjö-Moor fängt *Fagus*-Pollen in Probe 5 an aufzutreten. Die *Fagus*-Pollenkurve erreicht mit 11 % ihr Maximum in der Oberflächenprobe. (Es muss hier bemerkt werden, dass es zu den Ausnahmen gehört, wenn der *Fagus*-Pollen seine maximale Frequenz in den Oberflächenschichten der Moore hat. Was die hohe *Fagus*-Pollenfrequenz in der Oberflächenprobe des Småsjö-Moors betrifft, dürfte sie durch rein lokale Umstände bedingt sein, worüber mehr auf S. 88). Bei den Analysen der Proben aus dem Ginkalundaer Moor wurde nur ein einziger *Fagus*-Pollen (in der Oberflächenprobe) notiert. Ein anderer augenfälliger Unterschied zwischen den Småsjö- und den Ginkalundadiagrammen ist der, dass die *Tilia*-Pollenkurve in dem ersteren nahezu ununterbrochen durch die subatlantischen Schichten verläuft, während sie auf dem letzteren gleichzeitig mit dem Beginn der markierten Steigerung der *Picea*-Pollenkurve aufhört.

In dem Pollendiagramm des Ginkalundaer Moores besteht der Eichenmischwaldpollen im grossen ganzen aus *Quercus*-Pollen, da *Ulmus*-Pollen in keiner Probe angetroffen ist und der *Tilia*-Pollen eine unbedeutende Frequenz hat (Maximum 3 % in der subborealen Probe 8). Die subatlantischen Eichenmischwaldkurven haben in den Pollendiagrammen der den Küsten zunächst liegenden Moore einen meistens sehr charakteristischen Verlauf, der schon früher beschrieben und exemplifiziert worden ist (ERDTMAN 1920). Die Prozentzahlen sind in den ältesten subatlantischen Proben ziemlich niedrig und nehmen successive zu bis zu den mittleren subatlantischen Proben, wo sie ihr Maximum erreichen. In den höher hinauf genommenen Proben nehmen die Prozentzahlen nach und nach ab, und das Minimum pflegt in den Oberflächenproben zu liegen. Das hübscheste Beispiel von einem derartigen Verlauf der subatlantischen Eichenmischwaldpollenkurve gibt das Diagramm des Munkatorper Moores (Pl. 6, Fig. 17). Dieser Verlauf wird, wie im Ginkalundaer Moor, in der Hauptsache durch die *Quercus*-Pollenkurven bestimmt. Nach dem Habitus zu urteilen, stammt der grösste Teil des *Quercus*-Pollens von *Quercus sessiliflora*. Aus dem Pollendiagramm des Ginkalundaer Moores geht hervor, dass der Diagrammtyp mit mediosubatlantischen Eichenmischwaldpollenmaxima nicht ausschliesslich an die Moore des Küstengebietes gebunden ist. Aus dem Vergleich der verschiedenen Diagramme scheint hervorzugehen, dass die Eichenwälder (pro max. parte *Sessiliflora*-Wälder) bei ihrer grossen Verbreitung ungefähr um die Mitte der subatlantischen Zeit die grösste Frequenz und gleichmässigste Verteilung im Küstengebiet (dem halländischen Teil des Untersuchungsgebiets) gehabt, dass aber mehrere derartige Wälder — mehr oder weniger als Ausläufer der Waldgebiete der Küstengegenden — weiter landeinwärts, wenigstens bis in die Umgegend von Ginkalunda, existiert haben. Die Vorposten der heutigen (spontanen) *Sessiliflora*-Wälder reichen nicht so weit landeinwärts. Typisch in diesem Sinne ist der Wald, der die den W-Winden besonders ausgesetzten Anhöhen am Südende des Fevernsees, zwischen diesem See und dem Valasjön, bekleidet. Die Entfernung von hier bis ans Meer beträgt 20 km.

Auf dem Texelberg in den Kirchspielen Horred und Idala

an der Grenze zwischen Halland und Westergötland finden sich Reste eines von Kiefer und Fichte gesprengten *Sessiliflora*-Walds. *Quercus sessiliflora* wächst am steilen W-Abhang des Berges, wo man auch Fragmente einiger für das eigentliche Küstenland typische Pflanzenassoziationen findet.

Es ist übrigens für die *Sessiliflora*-Wälder des Untersuchungsgebietes charakteristisch, dass sie exponierte Höhen bekleiden oder von den Abhängen der Berge vorzugsweise die gegen W und S besetzen. In der Umgegend von Ginkalunda mussten die Abhänge gegen Stämmemad und Viskaån günstige Standorte für *Sessiliflora*-Wälder geboten haben. Es braucht demnach wenigstens nicht zu verwundern, dass das *Quercus*-Pollenprozent die hohe Zahl 24 im Pollendiagramm des Ginkalundaer Moores erreicht.

Die *Corylus*-Pollenkurve desselben Diagramms hat einen mit dem der *Quercus*-Pollenkurve gleichartigen Verlauf. Ebenso wie *Quercus*- und *Alnus*-Pollen fehlt auch *Corylus*-Pollen in der Oberflächenprobe. Das Fehlen von *Alnus*-Pollen in der Oberflächenprobe ist bemerkenswert. In unmittelbarer Nähe des Torfmoors ist die Erle nicht zu finden, wohl aber im Viska-Tal einige km davon entfernt. Das Moor ist aber, wie erwähnt, sehr unbedeutend und auf allen Seiten dicht von Nadelwald umgeben. Der lokale Einfluss muss demnach sehr gross und das Eindringen von Pollen der fernen Wälder oder Bäumen sehr erschwert sein. Was das *Alnus*-Pollenprozent betrifft, ist es übrigens ein durchgehendes Charakteristikum, dass es in den jüngsten Schichten der Moore stark abnimmt. Die Erle spielt nunmehr sicher eine beträchtlich geringere Rolle unter den Bäumen als z. B. in der subborealen und im Beginn der subatlantischen Zeit. Als zu dieser Frequenzverminderung beitragenden Faktor muss man wohl die Urbarmachung der Tonebenen und Tonböschungen nach den grösseren Flüssen hin rechnen.

Von *Carpinus* fand sich im Ginkalundaer Moor je ein Pollenkorn in den Proben, die 25 und 55 cm unter der Oberfläche genommen waren.

Bei den Pollenanalysen wurden Chenopodiaceen-Pollen (Probe 1), Cyperaceen-Pollen (Probe 5, 6, 8), Gramineen-Pollen (Probe 1, 2, 8), Sporen von *Lycopodium annotinum* (Probe 4, 8) und *L. clavatum* (Probe 5) notiert. [Die Sporen von *Lycopodium clavatum* und *L. complanatum* sind einander

sehr ähnlich (vergl. LUERSSEN 1889). Die hier als von *L. clavatum* stammend rubrizierten Sporen können von *L. complanatum* herrühren. Eine grössere Wahrscheinlichkeit hierfür liegt jedoch nicht vor, da *L. clavatum* im Untersuchungsgebiete bedeutend häufiger ist als *L. complanatum*. LAGERHEIM hat (bei VON POST 1906) *Lycopodium*-Sporen als *L. complanatum* (vom Majamyr in Ångermanland und Majenjänkää in Lappland) und als L. cfr *complanatum* (vom Dockmyr) bestimmt]. Die pollenreiche Probe Nr. 7 aus dem obersten Teil des subborealen (Birkenmoor-) Torfes (etwa 1920 Pollen pro Präparat) zeichnete sich durch einen ungeheuern Reichtum an Pilzhyphen aus. LAGERHEIM hat bemerkt, dass Pilzhyphen am reichlichsten in verhältnismässig trockenem, langsam gebildeten Torf, z. B. Torf aus alten Waldböden (LAGERHEIM 1913), vorkommen. Es ist gerade ein solcher Torf, aus dem die Probe Nr. 7 genommen ist.

Nr. 4. Das Heasjö-Moor.

Diagramm Pl. 2, Fig. 5.

Ganz kleines Torfmoor am Ausfluss des Heasjön (97 m über dem Meere), Kirchspiel Örby, Kreis Mark. Gebohrt wurde in nur 1 m Entfernung von dem See. Die Oberfläche des Moores war dicht reisigbewachsen (vorwiegend *Calluna*), schien aber nirgends unberührt zu sein; hie und da standen kleine Kiefern. In der unmittelbaren Nachbarschaft des Moores dominierte die Kiefer, weiter weg standen grosse Fichtenwälder, und an den Ufern des Sees und an dem Abflussbaches kamen *Salices* stellenweise reichlich vor.

Schichtenfolge (438 cm):

[*Anm.* Die Feuchtigkeit des Torfes wird nach VON POST durch eine fünfgradige Skala, B_1—B_5, bezeichnet. B ist die Verkürzung von schwed. »blöthet» (Feuchtigkeit). B_1 = lufttrockener Torf, B_3 = Torf von gewöhnlicher Konsistenz, B_5 = sehr wasserreicher Torf. Für die Huminositätsbestimmungen wurde nach demselben Autor (siehe Instruktion etc. 1918) folgende Skala benutzt:

H_1: Vollständig unhumifizierter und dyfreier Torf; beim Ausdrücken in der Hand geht nur farbloses, klares Wasser ab.

H_2: So gut wie vollständig unhumifizierter und dyfreier Torf, der beim Ausdrücken nahezu klares aber gelbbraunes Wasser abgibt.

H_3: Kaum humifizierter oder sehr schwach dyhaltiger Torf, der beim Ausdrücken deutlich trübes Wasser abgibt, aber keine Substanz zwischen den Fingern hindurchlässt. Der ausgedrückte Rückstand nicht breiig.

H_4: Schlecht humifizierter oder etwas dyhaltiger Torf, der beim Ausdrücken stark trübes Wasser abgibt. Der Rückstand nach dem Ausdrücken etwas breiig.

H_5: Einigermassen humifizierter oder ziemlich dyhaltiger Torf. Die Pflanzenstruktur völlig deutlich, aber etwas verschleiert. Beim Ausdrücken dringt etwas Torfsubstanz zwischen den Fingern durch, aber ausserdem stark trübes Wasser. Der Rückstand nach dem Ausdrücken stark breiig.

H_6: Einigermassen humifizierter oder ziemlich dyhaltiger Torf mit undeutlicher Pflanzenstruktur. Beim Ausdrücken passiert höchstens $^1/_3$ der Torfsubstanz zwischen den Fingern. Der Rückstand ist stark breiig, zeigt aber deutlichere Pflanzenstruktur als der nichtausgedrückte Torf.

H_7: Recht gut humifizierter oder bedeutend dyhaltiger Torf, in dem noch recht viel von der Pflanzenstruktur zu erkennen ist. Beim Ausdrücken passiert ungefähr die Hälfte der Torfsubstanz zwischen den Fingern. Wenn Wasser abläuft, ist es dünn breiartig und stark dunkelgefärbt.

H_8: Gut humifizierter oder stark dyhaltiger Torf mit sehr undeutlich sichtbarer Pflanzenstruktur. Beim Ausdrükken passieren etwa $^2/_3$ der Torfsubstanz. Vielleicht läuft etwas, in diesem Falle breiartiges Wasser ab. Der Rückstand besteht hauptsächlich aus mehr resistenten Wurzelfasern u. dergl.

H_9: Fast vollständig humifizierter oder nahezu ganz dyartiger Torf, in dem fast gar keine Pflanzenstruktur zu sehen ist; fast die ganze Torfmasse gleitet beim Ausdrücken wie ein homogener Brei durch die Finger.

H_{10}: Vollständig humifizierter oder ganz dyartiger Torf ohne Pflanzenstruktur. Beim Ausdrücken passiert die ganze Torfmasse ohne Ausscheiden freien Wassers die Finger].

A. 65 cm Sphagnumtorf, B_{2-3}, recht stark fiberhaltig (*Vaginatum*-Fibern); Huminosität niedriger als 6.
B. 120 cm Kiefernmoortorf, hochhumifiziert (H = 8), Holzreste unten sehr spärlich, oben reichlich.
C. 125 cm Erlenbruchwaldtorf, H_7; reich an roten Erlenstrünken, in der Mitte von einer bruchtorfartigen Schicht ohne Holzreste durchsetzt, in der eine Frucht von *Carex* sp. mit Utriculus notiert wurde.
D. 40 cm Bruchtorf mit Rhizomfragmenten. Samen von *Menyanthes*.
E. 35 cm Seedy mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*.
F. 53 cm Gyttja mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*; tiefer unten feinsandig.
G. Ton, grau, feinsandig, 12 cm mächtig; darunter
H. Sand.

Das Pollendiagramm gehört nicht zu den charakteristischen. Es hat aber einige Eigentümlichkeiten, die der Diskussion wert sind. Pollenfloristisch spricht nichts dagegen, dass der Kontakt zwischen dem (schwachhumifizierten) Sphagnumtorf und dem Kiefernmoortorf dem subboreal-subatlantischen Kontakt entspräche. Die Vermutung, die bei der Probenentnahme geäussert wurde, nämlich, dass die Oberfläche des Moores nicht unberührt sei, erhält eine Stütze durch das Pollendiagramm. Der *Picea*- und *Pinus*-pollenreiche spätsubatlantische Teil des Sphagnumtorfs ist entfernt. Die nur einen guten halben Meter mächtigen subatlantischen Schichtenfragmente des Heasjö-Moores mit Schichten anderer Mooren zu konnektieren dürfte schwierig sein, teils wegen der geringen Mächtigkeit und der wenigen Proben, teils weil in kleinen Mooren wie dem vorliegenden lokale Zufälligkeiten einen so grossen Einfluss erhalten können, dass sie die Diagramme verrücken. Wenn eine Verknüpfung überhaupt soll erreicht werden können, müsste sie mit einem benachbarten Moor von ungefähr derselben Grössenordnung und mit gleichartigen Umgebungen erfolgen. Ein derartiges Moor ist das eben beschriebene Ginkalundaer Moor (Diagramm Pl. 2, Fig. 4). Ohne bestimmte Behauptungen aufzustellen, möchte

ch die Ähnlichkeit der Proben 4, 5 und 7 des Ginkalundaer Ioors mit den Proben 1 bezw. 3 und 4 des Heasjö-Moors ervorheben. Die letzte Probe eines jeden Moors ist jedoch icht subatlantisch, sondern subboreal. Das *Betula*-Pollenrozent ist in den Proben aus dem Ginkalundaer Moor = 5 bezw. 51 und 89, in den Proben aus dem Heasjö-Moor 9 bezw. 52 und 83.

Was die präsubatlantischen Bildungen betrifft, werde ch zunächst etwas von der chronologischen Einteilung derelben, der ich gefolgt bin, sagen. Die Einteilung ist auf tratigraphie und Pollenflora basiert. Durch Untersuchung iniger Torfmoore dicht hinter dem postglazialen Grenzwall ördlich von Falkenberg (siehe Kap. 6) hat rein stratigrahisch festgestellt werden können welche Schichten dem 'apesmaximum synchron sind. Pollenanalysen sind an Proen aus diesen Schichten ausgeführt, worauf ich Konnektionen nit den Mooren des eigentlichen Untersuchungsgebiets in den Kreisen Fjäre und Mark ausführte. Die beim Tapesmaximum owie zunächst vor und nach demselben gebildeten Schichten ind nach SERNANDER's Terminologie atlantisch. Die atlanischen von den darüber liegenden subborealen Schichten bzugrenzen, ist meistens schwierig. SERNANDER sagt z. B. larüber (1910 p. 207): »Es ist, wie ich immer hervorgehoben abe, schwierig, die Grenze zwischen den atlantischen und len subborealen Schichten zu bestimmen, weshalb der Übergang der entsprechenden Perioden als kontinuierlich und ange andauernd aufzufassen sein muss». Im Untersuchungsgebiet lässt sich in den meisten Fällen eine stratigraphische Grenze zwischen den Bildungen, die als atlantisch und subboreal m Sinne SERNANDER's angesprochen werden könnten, nicht achweisen. Da wenigstens aus praktischen Gründen für lie vorliegende Untersuchung eine Trennung der atlantischen on den subborealen Bildungen von Vorteil sein würde, abe ich versucht, eine solche auf pollenfloristischen Voraussetzungen zu basieren. Als subboreal sind die Niveaus on 25 bis 43 einschl. (die Niveaus 1 bis 24 einschl. sind ubatlantisch) und als atlantisch die Niveaus von 44 bis 9 einschl. bezeichnet worden. Die Grenze zwischen den tlantischen und den subborealen Bildungen habe ich also – wenn sie auch nicht ohne ein gewisses Gutdünken hat

gezogen werden können — zwischen die Niveaus 43 und 44 verlegt. Oberhalb des Niveaus 43 beginnt im allgemeinen eine wenigstens anfänglich deutlich markierte Steigerung der *Pinus*-Pollenfrequenz, während der *Alnus*-Pollen nicht dieselbe hohe Frequenzzahl wie in den zunächst unter diesen Niveaus liegenden Bildungen erreicht. Wegen der Abgrenzung der atlantischen Schichten sind sie durchweg durch hohe Prozentzahlen für die edlen Laubbäume und *Alnus* charakterisiert. Die dem Tapesmaximum synchronen Schichten liegen zwischen den Niveaus 51 und 55. Als boreal sind die Niveaus von 60 bis 84 einschl. bezeichnet. Pollenfloristisch sind diese Schichten im allgemeinen gut charakterisiert. Die dominierende Pollenart ist der *Pinus*-Pollen. *Corylus*-Pollen fängt in den unteren borealen Bildungen an aufzutreten und erreicht schnell eine recht hohe Frequenz. Der Pollen von *Alnus* und der von den Eichenmischwaldkonstituenten spielt eine sehr unbedeutende Rolle. Was die präborealen Bildungen betrifft liegt aus den untersuchten Mooren für eine nähere Einteilung dieser Bildungen (vergl. SERNANDER 1915—16, S. 137) kein Grund vor. Diese Niveaus haben eine höhere Bezeichnung als 84. Pollenflora: *Betula*-Pollen dominierend, hohe *Salix*-Pollenfrequenz. Ausser von *Betula* und *Salix* kommen nur Pollen von *Pinus* vor.

Als Nachtrag sei hier bemerkt, dass es sich durch die pollenanalytischen Untersuchungen herausgestellt hat, dass die meistens gut ausgebildete Grenze zwischen schwach- und hochhumifiziertem Sphagnumtorf, »der WEBER'sche Grenzhorizont», ausnahmslos zwischen Niveaus fällt, die aus pollenfloristischen Gründen als synchron angesehen werden müssen.

Nach der hier kurz erörterten Einteilung glaube ich, dass die in dieser Abhandlung als subboreal, atlantisch etc. bezeichneten Bildungen den von SERNANDER u. a. ebenso benannten so nahe wie möglich entsprechen. Sie kann, mit Betonung der am schärfsten ausgeprägten Grenzen folgendermassen übersichtlich aufgestellt werden:

A. Subatlantische Bildungen.
B. Präsubatlantische Bildungen.
 1 a) Subboreale Bildungen.
 1 b) Atlantische »
 2) Boreale »
 3) Präboreale »

Die Grenzen zwischen den Unterabteilungen der präsubatlantischen Bildungen sind, wie erwähnt, pollenfloristisch basiert; die Grenze zwischen den subatlantischen und den präsubatlantischen ist dagegen eine so gut wie rein stratigraphische. Die Pollenflora zeigt nämlich im allgemeinen beim Übergang zwischen diesen Bildungen keine bemerkenswerte Veränderungen. Das erste Auftreten oder die rasche Frequenzsteigerung der Pollen der speziell subatlantischen Bäume (*Carpinus*, *Fagus* und *Picea*) bildet kein hinreichend scharfes Charakteristikum, um an der Hand desselben dem subboreal-subatlantischen Kontakt eine sozusagen pollenfloristische Definition geben zu können. Dass am Grenzhorizont irgend eine Lücke in der Schichtenfolge vorläge, wie z. B. SANDEGREN aus pollenfloristischen Gründen annimmt, dass es wenigstens an gewissen Punkten der Moore um den Hornborga-See (SANDEGREN 1913 und 1916) der Fall sei, und VON POST (1913) vom Nyckelmoor in Närke sagt, halte ich bei den von mir untersuchten Mooren für ausgeschlossen.

Um auf das Pollendiagramm des Heasjö-Moores (Pl. 2, Fig. 5) zurückzukommen, zeigen die Niveau-Ziffern links vom Diagramm die Schichten die in jeder einzelnen Zeitperiode enstanden haben dürften: in subborealer Zeit den Kiefernmoortorf, in atlantischer den grösseren Teil des Erlenbruchwaldtorfs, in borealer den unteren und grösseren Teil desselben Torfes und ferner die Bruchtorf- und Seedy-Schichten. Die darunter liegende Gyttja ist präboreal. Bei den subborealen Pollenkurven ist es auffallend, dass die *Pinus*-Pollenkurve niedrige Prozentzahlen (< 20) aufweist, obgleich, wie Holz und Strunkreste zeigen, die Kiefer in jener Zeit auf dem Moor gewachsen ist. In den Proben 4—6 des oberen, an makroskopischen Kiefernresten sehr reichen Teiles des subborealen Torfes, ist das *Pinus*-Pollenprozent nur 6, 3 bezw. 2. Die niedrigen Prozentzahlen dürften, wenigstens teilweise der Sterilität der auf dem Moor gewachsenen Kiefern zuzuschreiben sein. Wenn sich, wie es in ein paar Fällen eingetroffen ist, bei einer kiefernstrunkführenden Torfschicht ein hohes *Pinus*-Pollenprozent herausgestellt hat, hat die Stammdicke der Strünke gezeigt, dass sie von hochgewachsenen (und demzufolge natürlich fertilen) Bäumen hergerührt haben. Man muss auch beachten, dass, wenn es sich um Diagramme aus kleineren Mooren oder aus marginalen Partien grösserer

Mooren handelt, die Diagramme leichter als sonst ihren Charakter durch Pollen von rein lokal dominierenden Bäumen erhalten können. Die niedrigste der ebenerwähnten *Pinus*-Pollenprozentzahlen (2 % in Probe 6) ist wahrscheinlich »herabgedrückt» durch die abnorm hohe Frequenzzahl einer anderen Pollenart.

Im Zusammenhang mit diesen niedrigen, spätsubborealen *Pinus*-Pollenprozentzahlen des Heasjö-Moors kann angeführt werden, dass VON POST in drei aufeinander folgenden Proben von subborealem Torf aus dem Femsölyng auf Seeland eine *Pinus*-Pollenfrequenz von nur 1 % gefunden hat, obgleich Kiefernstrünke das Vorkommen von Kiefern in unmittelbarer Nähe des Profilpunktes bewiesen (VON POST 1916 b).

Probe 6 aus der Mittelschicht des subborealen Kiefernmoortorfes zeigt grossen Pollenreichtum (etwa 7,600 Pollen pro Präparat) und eine höhere *Tilia*-Pollenfrequenz als irgend eine andere. Das *Tilia*-Pollenprozent beträgt 51; die Prozentberechnung ist auf Grund von 319 zu Protokoll genommenen Pollenkörnern ausgeführt. Die danach höchsten *Tilia*-Pollenprozentzahlen aus dem Untersuchungsgebiet sind 14, 13 und 11 aus Nr. 10 Edareder Moor (Proben 14, 9 bezw. 13; siehe Diagramm Pl. 3, Fig. 8), 11 in Probe 4 aus Nr. 8 Askesereder Moor und in Probe 12 aus Nr. 24 Kvarn-Moor (Diagramm Pl. 5, Fig. 13), ferner 9 % in Probe 14 aus Nr. 9 Torråser Moor (Diagramm Pl. 3, Fig. 7). Der grosse Unterschied zwischen dem *Tilia*-Pollenfrequenzwert der Probe 6 aus dem Heasjö-Moor und dem zweithöchsten aller konstatierten macht es wahrscheinlich, dass man jene hohe *Tilia*-Pollenfrequenz des Heasjö-Moors für eine Abnormität halten muss, die durch Pollen von den auf den Bergen um das Moor gewachsenen Bäumen verursacht ist. Es ist auch denkbar, dass heruntergewehte Infloreszenzen oder Blüten mit Staubblättern mit noch nicht entleerten Pollensäcken lokale Pollenherde in der Torfsubstanz gebildet haben. Wenn man eine gewisse Anzahl Prozente von der *Tilia*-Pollenprozentzahl (beispielsweise 39 %; die *Tilia*-Pollenfrequenz ist dann = 12 %) streicht, steigen die Prozentzahlen für die übrigen Pollenarten wie folgt: *Betula* von 29 auf $52,_5$, *Salix* von 8 auf $14,_3$, *Alnus* von 7 auf 12, *Pinus* auf 4, *Quercus* und *Ulmus* auf $3,_5$ bezw. $1,_7$ und *Corylus* auf 7. Dass das *Salix*-Pollenprozent so hoch wie 8 ist, ist für eine subboreale

Probe etwas einzigartiges. In gewöhnlichen Fällen pflegt die *Salix*-Pollenfrequenz der subborealen Schichten sehr unbedeutend oder = 0 zu sein. *Salix*-Pollen wurde in den beiden obersten subborealen Proben aus dem Heasjö-Moor nicht beobachtet, dagegen findet er sich in grosser Menge in der untersten subatlantischen Probe (Frequenz 10 %). Mit geringerer Frequenz kommt er auch in den beiden andern subatlantischen Proben vor.

Nach der oben von den atlantischen Bildungen gegebenen Definition sind nur zwei von den 18 analysierten Proben aus dem Heasjö-Moor in dem zur atlantischen Zeit gebildeten Torf genommen. Diese Proben haben die Nummern 9 und 10. In dieser fehlt *Tilia*-Pollen; in jener wurde eine *Tilia*-Pollenfrequenz von 7 % notiert. Aus dieser Zahl muss man unbedingt schliessen, dass die Linde zu dem in Rede stehenden Zeitpunkt in der Gegend vorhanden war. Wie später gezeigt werden wird, fällt das erste Auftreten des *Tilia*-Pollens mit nahezu untrüglicher Sicherheit in die mittleren (oder vielleicht etwas vor diesen gebildeten) atlantischen Schichten. *Quercus*- und *Alnus*-Pollen kommen in beiden Proben, wenngleich mit geringer Frequenz (1—3 %) vor. Die hohe *Pinus*-Pollenprozentzahl (54) in Probe 10 deutet beim Vergleich mit anderen Diagrammen darauf, dass sich die grossen Kiefernwälder in dieser verhältnismässig hoch gelegenen und weit vom Meere entfernten Gegend länger hielten als im Küstengebiet. Die atlantischen Eichenwälder dürften demnach successive von SW landeinwärts vorgedrungen sein und die dominierende Stellung der Kiefernwälder gebrochen haben.

In den borealen Bildungen des Heasjö-Moors sind unzweideutige *Quercus*-Pollen nicht angetroffen worden; *Ulmus*-Pollen kommen in den beiden obersten Proben (11 und 12) sporadisch vor. Die Reihenfolge des ersten Auftretens von Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten des Heasjö-Moors ist dieselbe wie die für das Gebiet in seinem ganzen Umfang: zuerst tritt *Ulmus*-Pollen, darauf *Quercus*- und zuletzt *Tilia*-Pollen auf. Die *Alnus*-Pollenfrequenz sinkt von 18 % in der unteren atlantischen Probe (10) auf 4 % in der obersten borealen (11). Mit 1 % reicht der *Alnus*-Pollen bis Probe 13 hinunter — also tiefer als der *Ulmus*-Pollen. Gleich unter dem Niveau des Erlenbruchwaldtorfs, der durch Probe 13 vertreten ist, liegt eine Schicht von Bruchtorf, in der *Alnus*-

Pollen gänzlich fehlt. Die Erle dürfte also am Heasjö-Moor nicht vorhanden gewesen sein, ehe dieses eine so trockene Phase seiner Entwicklung erreicht hatte, dass Torf an die Stelle der Dy- und Gyttja-Bildung treten konnte. Das Verhältnis deutet auch auf die Verbreitungsweise der Erle längs Seen und Flüssen hin.

Ob die Erle schon auf dem Moor vorhanden war, als sich die durch Probe 13 vertretene Schicht bildete, ist fraglich. Der *Alnus*-Pollen beträgt hier, wie erwähnt, nur 1 % von allem Pollen. Es ist wahrscheinlich, dass das Erlenholz, das bei den Bohrungen in dieser Schicht konstatiert wurde, von Erlenwurzeln herrührt, die von einem etwas höheren Niveau nach abwärts gedrungen waren. Der Torf dürfte also ein Substitutionstorf sein (SERNANDER 1911, S. 114, 1918, S. 673). Draussen im Felde konnte die Schicht nur als Erlenbruchwaldtorf rubriziert werden; bei der mikroskopischen Untersuchung der zwischen den Holzfragmenten befindlichen Masse stellte es sich heraus, dass dieselbe mehrere für Bruchtorf charakteristische Fossilien enthielt. Unter anderem kam *Utricularia*-Pollen vor. Die niedrige *Alnus*-Pollenfrequenz (4 und 6 %) in den aus typischem Erlenbruchwaldtorf genommenen Proben Nr. 11 und 12 ist bemerkenswert. Der Pollen der Erlen eines Erlenbruchwalds hat oft grossen Einfluss auf die prozentische Zusammensetzung der fossilen Pollenflora des Erlenbruchwaldtorfes. In Probe 11 und 12 wurden keine korrodierten Pollenkörner beobachtet, weshalb die Erklärung ausgeschlossen sein dürfte, dass die niedrigen *Alnus*-Pollenprozentzahlen dieser Proben davon abhingen, dass der *Alnus*-Pollen dort zum Teil vernichtet worden sei. Der wahrscheinliche Grund der niedrigen *Alnus*-Pollenfrequenz dürfte der sein, dass sich der Pollen der lokalen Erlenbestände des kleinen Heasjö-Moors an Reichlichkeit bei weitem nicht mit den Pollenmassen aus den das Moor umgebenden Wäldern, wo die Kiefer die dominierende Art war, messen konnte. In diesen Wäldern hat wegen der Beschaffenheit der losen Erdschichten die Erle, wenigstens nicht in nennenswertem Umfang, vorkommen können.

Corylus-Pollen ist in allen borealen Proben zu finden. Seine Frequenz ist hier durchweg geringer, als was auf den entsprechenden Niveaus anderer Torfmoore der Fall zu sein pflegt. Der Vergleich der verschiedenen Diagramme mit-

einander lässt erkennen, dass die Hasel sich rasch über das ganze Untersuchungsgebiet verbreitet hat.

In der Probe 13, wo der *Alnus*-Pollen zuerst auftrat, beginnt die *Salix*-Pollenkurve eine gleichmässige Steigerung, die durch die früh borealen Schichten weitergeht und mit 13 % in der ältesten präborealen Probe (18) kulminiert. Ausser *Salix*-Pollen waren in jener Probe Pollen von *Pinus* (12 %) und *Betula* (75 %) vorhanden. Der *Salix*-Pollen ist speziell in den (borealen und) präborealen Bildungen von wechselndem Aussehen, und dürfte von verschiedenen Arten herstammen. Es dürfte nicht unmöglich sein, pollenmorphologisch gewisse *Salix*-Arten zu unterscheiden. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass viele Arten ohne nähere Verwandtschaft mit *Salices* Pollen haben, die von denen dieser Gattung schwer zu unterscheiden sind (vergl. u. a. FISCHER 1890).

Die borealen Pollenkurven — besonders diejenigen aus dem ersten Teil der Periode — und die präborealen Pollenkurven aus den verschiedenen Mooren sind untereinander gleichartiger als die auf spätere Perioden entfallenden Kurventeile. Die Waldvegetation ist in früh borealer und präborealer Zeit einheitlich gewesen, und grössere Unterschiede in der Zusammensetzung der Wälder dürften erst im Zusammenhang mit der Einwanderung von Arten mit grösseren Anforderungen an Bodenbeschaffenheit, Temperatur, Exposition etc. entstanden sein.

Nebenbei sei hier ein kleines pollenfloristisches Detail erwähnt, das in den früh borealen Pollenkurven häufig wiederkehrt, und von dem das Heasjö-Moor ein Beispiel ist. Es besteht in der pollenfloristischen Ähnlichkeit der Niveaus 76, 80 und 83 sehr vielen Moore untereinander. Von Niveau 76 (wo meistens das boreale *Corylus*-Pollenmaximum liegt) sinkt das *Betula*-Pollenprozent um 7—13 % bis Niveau 80, während das *Pinus*-Pollenprozent in entsprechenden Grade zunimmt. Unter Niveau 80 nimmt das *Betula*-Pollenprozent zu, und das *Pinus*-Pollenprozent ab; auf Niveau 83 begegnen sich die *Betula*- und die *Pinus*-Pollenkurven und schneiden sich gegenseitig. (Vergl. speziell Nr. 9 Torråser Moor, Pl. 3, Fig. 7, und Nr. 35 Backaer Moor, Pl. 6, Fig. 16, ebenso Nr. 21 Rinnaer Moor, Pl. 4, Fig. 12, und Nr. 36 Kullagärder Moor, Pl. 7, Fig. 18.)

Von Mikrofossilien fanden sich Pollen von *Menyanthe* und einer Umbellifere in Probe 1 (jüngerer Sphagnumtorf zu beachten ist, dass die Probenserie in nur 1 m Entfernun vom Wasser des Heasjön genommen wurde). Gramineen pollen kam fast ausschliesslich in den subatlantischen un den früh borealen sowie den präborealen Bildungen vor. I Probe 15 wurde Chenopodiaceenpollen notiert, in Probe 1 und 18 Pollen von *Myriophyllum alterniflorum* (resp. 1 un 3 %), in Probe 17 von *Nuphar*, in 18 von *Nymphaea* und i 13 von *Utricularia*. Sporen von *Lycopodium annotinum* wur den in Probe 6, 7, 11 und 16 gefunden. Die präboreale Schichten bestehen aus einer Diatomeengyttja (mit *Pinnu laria*, *Epithemia* etc.), der nach abwärts immer sandiger wird

Nr. 5. Das Getakullaer Moor.

Hochmoor im Kirchspiel Hysna, Kreis Mark, etwa 27 km von der Küste. Die Hochfläche neigt gegen NW; der Ab fluss geht nö. nach den Flüssen Surteån und Viskan. Au der Hochfläche Reisermoorbülten (mit *Calluna*, *Empetrum Erica*, *Myrica*, *Scirpus caespitosus*, *Eriophorum vaginatum Cladina* etc.) getrennt durch Schlenken mit Algenhaut ode *Rhynchospora alba*. Der Abstand von den Gipfeln der Bülten bis zur Sedimentationsebene der Schlenken betrug etwa 60 cm. Auf der Hochfläche befanden sich zerstreute Kiefern — 1 bis 2 m hoch — und einige Birken. Das Moor liegt in einem Tal, das sich von der Nordostspitze des Lygnern nach de Kirche von Hysna erstreckt; die Wasserscheide zwischen den Flussgebieten des Viskan und der Lygnern-Rolfså verläuft ein Stück w. vom Moor. Die Umgebungen sind niedrig; im S, SO und SW wächst Kiefernwald, im SO auch Fichten-wald. Im N findet sich in einiger Entfernung einen Eichen-hain (mit *Quercus robur* und *Q. sessiliflora*, *Corylus* etc.)

Schichtenfolge (560 cm):

A. 182 cm Sphagnumtorf, H_{4-5}; Regenerationsstruktur.
B. 103 cm do. H_7; scharfer Kontakt mit dem Vorhergehenden.
C. 24 cm Vaginatumtorf, H_{6-7}.
D. 24 cm Sphagnumtorf, H_4, gelbbraun.

E. 70 cm Sphagnumtorf, H_8; wenigstens tiefer unten bruchwaldtorfartig.
F. 57 cm Bruchwaldtorf, H_9; Kohlenstücke.
G. 50 cm Bruchtorf.
H. 50 cm Magnocarizetumtorf; zu unterst gyttjaartig mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*,
I. 40 cm + Ton, oben feinsandig, rhizomführend.

Was die subatlantische Eichenmischwaldpollenkurve betrifft, bildet das Getakullaer Moor einen Übergang zwischen dem »maritimen» Typ, dessen Vertreter u. a. Nr. 34 Munkatorper Moor (Diagramm Pl. 6, Fig. 17) ist, und dem Typ, der durch Nr. 9 Torråser Moor und Nr. 10 Edareder Moor (siehe die betr. Diagramme Pl. 3, Fig. 7 und Pl. 3, Fig. 8) vertreten ist. Ausser den der Küste zunächst liegenden Torfmooren gehören zu dem ersteren dieser Typen auch einige weiter landeinwärts gelegene Moore (z. B. Nr. 11 Långhulter Moor und Nr. 21 Rinnaer Moor). Für alle diese Moore gemeinsam ist, dass sie in Gegenden liegen, die mehr oder weniger den Westwinden ausgesetzt sind; sie liegen ferner w. von dem Höhenrücken, der sich, schematisch, von der Mündung der Viskaå nach der NO-Spitze des Lygnersees erstreckt und die Wasserscheide zwischen einerseits dem Flussgebiet des Viskan, andererseits Löftaån, Lygnern-Rolfsån etc. bildet. Die zum zweiten Typ gehörenden Moore liegen ö. von der genannten Wasserscheide in einer Höhe, die ungefähr mit der der höchsten marinen Grenze zusammenfällt oder diese übersteigt (z. B. Nr. 11 Torråser Moor).

Die subatlantischen Eichenmischwaldpollenkurven des ersten Typs erreichen in ihren Mittelpartien durchweg hohe Prozentzahlen, die um das Niveau 11 kulminieren. Die entsprechenden Kurven des zweiten Typs haben meistens niedrigere Prozentzahlen und erreichen ihr Maximum später als bei Typ 1 (um Niveau 6). Die subatlantische Eichenmischwaldpollenkurve des Getakullaer Moores erreicht verhältnismässig hohe Prozentzahlen; von Niveau 20 steigt sie kontinuierlich bis zum Höhepunkt, der auf Niveau 9 liegt. Von diesem Niveau bis an die Oberflächenschichten fällt die Kurve. Eine Ähnlichkeit mit Nr. 10 Edareder Moor (das zum letzteren der beiden Typen gehört) liegt in der hohen Eichenmischwaldpollenfrequenz im untersten Teil des subatlantischen Torfes.

Sowohl hier wie im Edareder Moor ist diese Frequenz grösser als die bei dem ebenerwähnten (sekundären) Maximum der später gebildeten subatlantischen Schichten.

Die Gegend um die NO-Spitze des Lygnern und um Getakulla bietet heute in Pflanzenphysiognomie im grossen und mancherlei kleineren Details (beispielsweise Verbreitung gewisser Arten) viele Ähnlichkeiten mit dem Gebiet an der Meeresküste. (Der Erklärungsgrund hierfür dürfte wenigstens z. T. in Umständen rein klimatologischer Art liegen: der fjordähnliche Lygnern, der weit in das Land hineinragt, bewirkt, dass die Seewinde freien und unbehinderten Zutritt zu dieser Gegend haben etc.). Die heutige Vegetation der Getakullagegend nimmt also eine Stellung zwischen der Vegetation des Küstenlandes und der des Hinterlandes ein, und das subatlantische Pollendiagrammfragment des Getakullaer Moores zeigt, dass wahrscheinlich dasselbe während der ganzen subatlantischen Zeit der Fall gewesen ist.

Die Pollenprozentzahlen für die Oberflächenproben des Getakullaer Moores sind berechnet, nachdem 50 Pollen gezählt worden waren. Sie können daher nicht als exakt angesehen werden. Eine grosse Steigerung der *Pinus*-Pollenfrequenz ist jedoch unverkennbar.

Eine zusammenhängende *Picea*-Pollenkurve beginnt in den unteren subatlantischen Torfschichten bei Niveau 20 (Probe 7). Bei demselben nimmt auch die *Fagus*-Pollenkurve ihren Anfang. Die *Picea*-Pollenfrequenz ist relativ niedrig: Maximum = 9 % (Probe 3). Das Moor liegt an oder vielleicht eher ein Stück diesseit der heutigen Fichtengrenze. In der unmittelbaren Nachbarschaft des Moores tritt die Fichte nicht in solchen Mengen auf wie z. B. am Ginkalundaer Moor, wo die *Picea*-Pollenfrequenz auch bedeutend grösser war.

Picea- und *Fagus*-Pollen fehlen in den präsubborealen Schichten, betragen aber je 1 % von der Waldbaumpollenflora in Probe 9 und 15 (die oberste resp. die zweitunterste Probe des subborealen Torfes). Es ist von Interesse, dass sowohl *Fagus*- als auch *Picea*-Pollen, wenn auch sporadisch, so tief in der Schichtenfolge wie Niveau 39 (Probe 15) vorkommen. Wie später erwähnt werden wird, sind in mehreren anderen Mooren sporadische Pollenkörner von *Fagus* und *Picea* (wie auch von *Carpinus*) in Schichten gefunden, die

als synchron mit den Schichten des Niveaus 39 im Getakullaer Moor anzusehen sind. Dieses synchrone Primärauftreten dreier Waldbaumpollen ist der Beachtung wert. Niveau 39 ist übrigens eines der pollenfloristisch am besten charakterisierten und demzufolge am leichtesten kenntlichen der Niveaus in den Schichtenfolgen der untersuchten Moore. Hier kulminiert die zuvor (S. 58) erwähnte früh subboreale Frequenzsteigerung des *Pinus*-Pollens, während die Frequenz für *Alnus*- und *Betula*-Pollen geringer zu sein pflegt als in den nächsten Niveaus. Nr. 54 a Lis-Moor (siehe Diagramm Pl. 8, Fig, 21) gibt ein Beispiel von gewaltiger Steigerung der *Pinus*-Pollenfrequenz in diesem Niveau. Ferner ist die Torfsubstanz des Niveaus 39 durchweg hochhumifiziert. In einigen Mooren liegen ein Stück darüber Torfstreifen von schwächerem Humifizierungsgrad. Das Getakullaer Moor ist ein typisches Beispiel hierfür. Bei Niveau 39 ist der Humifizierungsgrad des Torfes (Sphagnumtorf) = 8. Darüber liegt eine schmale Torfschicht mit H = 4 und unbedeutendem Pollengehalt (in Probe 14 aus dieser Schicht sind nur 50 Pollenkörner gezählt). Dem Kontakt zwischen dem hochhumifizierten Sphagnumtorf des Niveaus 39 und dem darüberliegenden schwachhumifizierten Torf entspricht in Nr. 9 Torråser Moor ein Kontakt zwischen hochhumifiziertem (H = 8), pollenreichem (Pollengehalt pro Präparat von Probe 15 = 1700) Kiefernmoortorf und gewöhnlichem Sphagnumtorf (H_8; Pollengehalt pro Präparat von Probe 14 = 160). In Nr. 21 Rinnaer Moor ist der Unterschied minimal (H bei Niveau 39 = 9, darüber = 8); in Nr. 31 Skärsjö-Moor entspricht dem schwachhumifizierten Sphagnumtorfstreifen des Getakullaer Moors eine schmale Schicht aufwärts und abwärts von Kiefernmoortorf umgebenen Birkenmoortorfs, und in Nr. 34 Munkatorper Moor eine Schicht *Scheuchzeria*-führenden Cuspidatumtorfes. Auch in Nr. 35 Backaer Moor könnte man eine Parallele ziehen: der Pollengehalt des Niveaus 39 ist viele Male grösser als in den unmittelbar darüber genommenen Proben (7850 bezw. 830 Pollen pro Präparat). In Nr. 36 Kullagärder Moor herrscht das nämliche Verhältnis wie im Rinnaer Moor. Wo Niveau 39 und die direkt darüber liegenden Niveaus innerhalb anderer Torfarten als verschiedene Arten von Moostorf fallen (im Untersuchungsgebiet kommt nur Bruchwaldtorf in Frage), ist weder ein Kontakt wie im Getakullaer

Moor noch ein regelmässiger Wechsel des Pollengehalts vorhanden.

In den atlantischen Bildungen des Getakullaer Moors — stratigraphisch ein langsames Zuwachsen eines borealen Seggensumpfes — sind die *Tilia*-Pollenprozentzahlen relativ hoch. Von den Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten ist der *Tilia*-Pollen der dominierende in 3 von den 6 Proben, deren Alter für atlantisch gehalten wird, nämlich die Proben 19—21. Die *Tilia*-Pollenfrequenz beträgt 6 % in jeder Probe. In Probe 18 ist das *Tilia*-Pollenprozent ebenso gross wie das *Quercus*-Pollenprozent (= 4), aber in allen über Probe 18 genommenen (mit Ausnahme der unsicheren Oberflächenprobe) ist letzteres grösser als ersteres. In den Proben 22—24 ist unter den Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten der *Ulmus*-Pollen der dominierende.

Der hier geschilderte Verlauf der Pollenkurven der Eichenmischwaldkonstituenten im Pollendiagramm des Getakullaer Moores findet sich in seinen Hauptzügen in den meisten Diagrammen aus den Torfmooren des Untersuchungsgebietes wieder. Schon hier seien dieselben ganz schematisch angeführt.

Der *Ulmus*-Pollen ist derjenige der Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten (bei dieser Erörterung wird von den nur sporadisch angetroffenen Pollenkörnern von *Fraxinus* und *Acer* abgesehen), der zuerst, meistens beträchtlich früher als der der übrigen, auftritt. Er kommt bis in die alt-borealen Schichten hinunter vor. Sporadische *Quercus*-Pollen werden oft in den jüngsten borealen Bildungen angetroffen, aber ein regelmässiges Auftreten beginnt erst in den atlantischen Schichten. Ebenso wie es bei dem *Ulmus*-Pollen der Fall ist, steigert sich die Frequenz des *Quercus*-Pollens anfänglich nur ganz langsam. Der *Tilia*-Pollen erreicht dagegen schnell relativ hohe Prozentzahlen. Dies trifft zu der Zeit unmittelbar nach dem Tapesmaximum ein. Sporadische *Tilia*-Pollen können in den ältesten atlantischen Schichten angetroffen werden. Im Getakullaer Moor, Nr. 36 Kullagärder Moor und Nr. 54 Lis-Moor, sind sie sogar in der jüngsten borealen Probe gefunden worden. Wenn man die Reihenfolge ausrechnet, in welcher der Pollen von *Ulmus, Quercus* bezw. *Tilia* beginnt den dominierenden Teil des Eichenmischwaldpollens (d. h. *Ulmus*- + *Quercus*- + *Tilia*-Pollen) zu bilden, wird sic

im allgemeinen nicht dieselbe wie für das erste Auftreten der Pollen dieser Baumarten sein. Der *Ulmus*-Pollen dominiert zuerst, darauf der *Tilia*-Pollen. Die Steigerung der *Tilia*-Pollenfrequenz nach dem Tapesmaximum ist nämlich oft so kräftig, dass das *Tilia*-Pollenprozent das von *Quercus* überholt. Seine dominierende Stellung pflegt der *Tilia*-Pollen bis ein Stück in die subborealen Bildungen hinein beizubehalten. Unter 10 Torfmooren mit vollständiger Schichtenfolge ist der *Tilia*-Pollen des früh subborealen Niveaus 39 in folgenden 8 Mooren der dominierende: Nr. 4 Heasjö-Moor, Nr. 9 Torråser Moor, Nr. 10 Edareder Moor, Nr. 21 Rinnaer Moor, Nr. 24 Kvarn-Moor, Nr. 35 Backaer Moor, Nr. 36 Kullagärder Moor und Nr. 54 a Lis-Moor. In den übrigen 2 Mooren, Getakullaer Moor und Nr. 31 Skärsjö-Moor, dominiert der *Quercus*-Pollen in diesem Niveau. Zuletzt herrscht der *Quercus*-Pollen vor. In einigen Mooren ist der *Quercus*-Pollen auch in einem kleinen Teil der atlantischen Bildungen der dominierende, nämlich kurz vor der Vorherrschaft des *Tilia*-Pollens. Beispiele hierfür liefern Nr. 10 Edareder Moor, Nr. 21 Rinnaer Moor und Nr. 31 Skärsjö-Moor.

Die obere boreale Probe des Getakullaer Moors (Probe Nr. 23) zeigt ein hohes *Pinus*-Pollenprozent, und in der unteren borealen Probe (Nr. 24) beginnt die *Salix*-Pollenkurve eine Steigerung. Präboreale Proben fehlen; vielleicht wären solche zu Tage getreten, wenn es gelungen wäre, einen Punkt mit mächtigerer Schichtenfolge ausfindig zu machen, als derjenige, an dem die Bohrung und die Probenentnahme stattfanden.

Der Pollengehalt der verschiedenen Torfarten des Getakullaer Moors war am kleinsten in dem schwachhumifizierten Sphagnumtorf (Minimum in der Oberflächenprobe: 40 Pollen pro Präparat), darauf in Magnocarizetumtorf (Probe 23: 225 p. P.). In dem hochhumifizierten Sphagnumtorf schwankte der Pollengehalt zwischen 240 und 1300 und im Bruchwaldtorf zwischen 650 und 1360 Pollen p. P., das Maximum lag in den Bruchtorfschichten (in Probe 21 und 22 2040 bezw. 5400 Pollen pro Präparat).

Die Mikrofossilien aus diesem Torfmoor sind ohne allgemeines Interesse.

Nr. 6. Das Bonareder Moor.

Ganz kleines Hochmoor (Flächeninhalt nicht einmal 2 Hektar), Kirchspiel Hysna, Kreis Mark, etwa 27 km von der Küste. Auf der Hochfläche, die stark gegen W neigt, fanden sich zerstreute Krüppelkiefern. Das Moor war ringsum von dichtem Kiefernwald mit eingesprengter Fichte umgeben. Die Proben sind nicht pollenanalytisch untersucht worden. Die 410 cm mächtige Schichtenfolge ist von dem gewöhnlichen Typ des Untersuchungsgebiets:

A. 60 cm Sphagnumtorf, H_7.
B. 95 cm d:o , H_5.
C. 65 cm d:o , H_8.
D. 80 cm Kiefernmoortorf, H_{8-9}.
E. 60 cm Bruchwaldtorf, H_8.
F. 50 cm Magnocarizetumtorf, H_5; braungelb, stark radizellenhaltig, grosse gelbe Rhizome.
G. Sand oder kleine Steine.

Der Kontakt zwischen B und C in 155 cm Tiefe dürfte dem subboreal-subatlantischen Kontakt entsprechen. In manchen der untersuchten Moore ist die oberste, etwa 50 cm mächtige Schicht des jüngeren Sphagnumtorfs mehr humifiziert als die zunächst darunter liegende Schicht, was darauf deutet, dass die Zuwachsgeschwindigkeit des Torfes in der letzten Hälfte der subatlantischen Zeit abgenommen hat (vergl. u. a. SMITH 1920, S. 121). Dass der Humifizierungsgrad dieser Schicht, wie es im Bonareder Moor der Fall ist, fast ebenso gross ist, wie der des älteren Sphagnumtorfs, gehört jedoch zu den Seltenheiten.

No. 7. Das Borreder Moor.

Kleines Hochmoor im Kirchspiel Hajom, Kreis Mark, etwa 29,5 km von der Küste und ungefähr 85 m über dem Meere. Auf der Hochfläche Reisermoorbülten (mit dominierenden *Calluna*, *Eriophorum vaginatum* und *Scirpus caespitosus*) und kleine Dyschlenken mit Algenhaut oder Rhynchosporeta. Die Wälder der nächsten Umgebungen des Moores bestehen meistens aus Kiefern (auch auf der Hochfläche wuchsen 1—3 m hohe Kiefern); doch kommt auch recht viel Fichte vor; etwas nach SW liegt auf einer Anhöhe ein kleiner Buchenwald.

Schichtenfolge (365 cm):

A. 207 cm Sphagnumtorf, H_{3-5}, mit Regenerationsstruktur.
B. 58 cm d:o , H_{7-8}, nach unten kiefernmoortorfartig.
C. 85 cm Bruchwaldtorf, H_8, mit Kohlenstücken.
D. 15 cm Magnocarizetumtorf, H_6, mit spärlichen Samen von *Menyanthes* und Fruchtsteinen von *Potamogeton*.
E. 5 cm + Sand.

Nur die drei obersten, 5, 25 bezw. 45 cm unter der Oberfläche des Moores genommenen Proben sind pollenanalysiert worden. Die Prozentzahlen finden sich in der folgenden Tabelle.

Probe	*Alnus*	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*
1	1	14	—	3	14	36	31	—	1	—	1	—
2	7,5	45	—	5	2,25	26	2,25	—	12	—	12	1,5
3	10	52	1,5	1,5	2,5	20,5	1,5	—	9	1,5	10,5	2,5

In der Oberflächenprobe (1) sind die Prozentzahlen durch das wahrscheinlich auf einen lokalen Zufall beruhende hohe *Salix*-Pollenprozent (31 %) »herabgedrückt». Wenn der *Salix*-Pollen wie der *Corylus*-Pollen nicht in die Summe des Waldbaumpollens mit eingerechnet wird, ist die Prozentzahl für den *Pinus*-Pollen 53 anstatt 36 und für den *Picea*-Pollen 20 anstatt 14. Diese Zahlen gleichen den hohen Nadelbaumpollenprozentzahlen der Oberflächenproben aus den inneren Teilen des Untersuchungsgebiets (beispielsweise denen der Oberflächenprobe des Ginkalundaer Moores). Die verhältnismässig grosse *Fagus*-Pollenfrequenz der Oberflächenprobe (3 % und, wenn der *Salix*-Pollen nicht in die Waldbaumpollensumme mitgerechnet wird, 4,8 %) hängt jedenfalls mit dem ebenerwähnten Buchenwald zusammen. Vergleichshalber sei erwähnt, dass von Post bei der Analyse einer 4 km von den nicht unbedeutenden *Fagus*-Vorkommen bei Alvastra in Östergötland genommenen subrezenten Torfprobe nicht völlig 1 % *Fagus*-Pollen gefunden hat (von Post 1916 b). Der

Buchenwald in der Nähe des Borreder Moores liegt in kaum 1 km Entfernung von diesem Moor. In den Analysenprotokollen aus dem Borreder Moor ist notiert, dass der *Quercus*-Pollen durchweg von roburoidem Typ war. Dies passt zu der Tatsache, dass das Borreder Moor ausserhalb des Gebietes der *Sessiliflora*-Wälder liegt. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Carpinus*-Pollen in Probe 3 (1,5 %).

Nr. 8. Das Askesereder Moor.

Kleines, hoch über der marinen Grenze gelegenes hochmoorartiges Torfmoor auf dem Hochplateau dicht sw. vom Askeseredsjön, Kirchspiel Hajom, Kreis Mark. Es liegt zwischen zwei Kolken und ist von einer Bachrinne durchzogen.

Schichtenfolge (305 cm):

A. 60 cm Sphagnumtorf, H_{4-5}.
B. 30 cm d:o , H_6.
C. 188 cm Magnocarizetumtorf, oben H_7, unten H_{5-6}.
D. 27 cm Gyttja, oben grüngelb, unten grün.
E. 24 cm Ton, grau; zu oberst sandig, darunter locker und ohne Sand. Unter dem Ton Steine.

Aus diesem Moor wurden 14 Proben genommen, von denen die 4 obersten und die 2 untersten analysiert wurden mit dem in nachstehender Tabelle angegebenen Resultat. Die Proben 1—4 sind 5, 25, 45 bezw. 75 cm unter der Oberfläche, die Proben 13 und 14 im Gyttja 295 bezw. 303 cm tief genommen. Sp. bezeichnet das Vorkommen eines Pollens in einer Frequenz von weniger als 1 %.

Probe Nr.	*Alnus*	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	Pollengehalt pro Präparat
1	5	64	—	—	2	26	1	1	—	—	2	11	390
2	9	50	—	6,5	3	15	—	—	16,5	—	16,5	4.5	890
3	2	74	—	Sp.	—	7	8	—	8	1	9	10	1840
4	25	39	—	—	—	20	—	1	4	11	16	13	2080
13	9	61	—	—	—	24	6	—	—	—	—	2	900
14	4	79	—	—	—	14	3	—	—	—	—	2	440

Von Probe 1 steigt der Humifizierungsgrad des Torfes
:ontinuierlich bis Probe 4, und gleichzeitig nimmt, wie aus
ler Tabelle hervorgeht, der Pollengehalt zu. Die Grenze
:wischen den Bildungen, die wohl subatlantischen resp. sub-
)orealen Alters sein dürften, ist im Askesereder Moor un-
leutlich. Nach den Pollenanalysen zu urteilen, dürfte sie
i0 cm unter der Oberfläche an der Grenze zwischen Sphag-
ıumtorf von schwächerem Humifizierungsgrad als 6 und sol-
:hem Torf von höherem Humifizierungsgrad liegen. Die
)berflächenprobe (Probe 1) zeigt nicht das für rezente Ober-
lächenproben charakteristische hohe *Pinus*- oder *Picea*-
?ollenprozent. Da ferner der ganze subatlantische Teil der
Schichtenfolge des Askesereder Moores deutliche pollenflo-
istische Ähnlichkeiten mit dem entsprechenden, ungefähr
:benso mächtigen (aber dekapitierten) Teil der Schichtenfolge
les Heasjö-Moores (Diagramm Pl. 2, Fig. 5) aufweist (hohe
3etula-Pollenfrequenz, hohe *Salix*-Pollenfrequenz in der älte-
ten subatlantischen Probe, unbedeutende *Picea*-Pollenfrequenz
·tc.), muss man, da die Schichtenfolge nicht dekapitiert ist,
ınnehmen, dass die Torfbildung des Askesereder Moores vor
verhältnismässig langer Zeit aufgehört hat. Probe 4 ist sub-
)orealen Alters. Hierfür spricht u. a. das Fehlen von *Salix*-
?ollen und das hohe *Tilia*-Pollenprozent (= 11; vergl. das
Heasjö-Moor!). Was die Gyttja betrifft, geht aus der Pollen-
lora in Probe 13 und 14 hervor, dass sie nicht präboreal
;ein kann, weil sowohl *Corylus*-Pollen (2 bezw. 2 %) als *Alnus*-
?ollen (9 bezw. 4 %) in der Probe vorkommen. Das wahr-
;cheinlichste ist, dass sie früh borealen Alters ist. Hierfür
:pricht die *Salix*-Pollenfrequenz (6 bezw. 3 %), das Fehlen
von Pollen der edlen Laubbäume und das Vorkommen des
;peziell in früh borealen und präborealen Schlammarten auf-
·retenden Pollens von *Myriophyllum alterniflorum* (4 resp.
7 %). In Gyttja kamen auch Ericaceen- und Gramineen-
)ollen und Pollen von *Nymphaea* und *Galium* vor.

Nr. 9. Das Torråser Moor.

(Diagramm Pl. 3, Fig. 7.)

Hochmoorkomplex ungefähr 22 km von der See auf
lemselben Hochplateau wie das vorhergehende Moor, wo die
Kirchspiele Fotskäl, Hajom und Sätila des Kreises Mark zu-

sammenstossen. Der Bohrpunkt liegt in Hajom dicht östlich von einer Anhöhe, die steil gegen den Lygnersee abfällt. Au der Hochfläche Reisermoorbülten; zerstreute Krüppelkiefern wenige, meistens unbedeutende Schlenken.

Schichtenfolge (685 cm):

A. 190 cm Sphagnumtorf, H_{4-5}, mit 3 recht dicken Linsen von hochhumifizierter Substanz (H_{6-8}).
B. 120 » Sphagnumtorf, H_{7-8}.
C. 90 » Kiefernmoortorf, H_9.
D. 60 » Erlenbruchwaldtorf, H_9, rhizomhaltig.
E. 100 » Magnocarizetumtorf, H_{5-6}.
F. 50 » Seedy, mit zahlreichen Fruchtsteinen von *Potamogeton.*
G. 75 » Gyttja, oben scharf grün, unten graugrün sandig.
H. Sand.

Pollenfloristisch zu urteilen, sind von diesen Schichten A subatlantisch, B und die obere Hälfte von C subboreal, die untere Hälfte von C und D atlantisch, E boreal und F und G präboreal.

Charakteristisch für das Pollendiagramm ist der gleichmässige Verlauf der Pollenkurven. Keines der übrigen Diagramme zeigt so wenige Variationen. Den gleichmässigsten Verlauf haben, wie man sieht, die Pollenkurven von *Alnus* und *Corylus*, aber auch die von *Quercus* und *Tilia* sowie die subboreale *Pinus*-Pollenkurve haben nicht dieselben Fluktuationen wie gewöhnlich.

Aus dem Pollendiagramm dürfte man schliessen können dass die wesentlichsten Veränderungen in der Zusammensetzung der hiesigen Wälder (wenn man von der Gegenwart absieht) in präatlantischer Zeit stattgefunden haben. Die Veränderungen, die in atlantischer Zeit oder später im Zusammenhang mit der Einwanderung oder der Verbreitung von *Alnus* und den Eichenmischwaldkonstituenten stattfanden, müssen im Küstenlande, an Flusstälern etc. oder überhaupt da, wo die Einwanderungsströme meistens ihren Weg zu nehmen pflegten, am grössten gewesen sein. Es dürfte daher als ein Beweis für die Empfindlichkeit der pollenanalytischen Methode anzusehen sein, dass die Kurven in den

Diagramm des Torråser Moores so wenige postboreale Fluktuationen aufweisen (man beachte die Lage des Torfmoors in der Mitte eines isolierten, hoch gelegenen Plateaus).

Der Staatsgeologe LENNART VON POST schilderte in seinem Vortrag in der Sitzung des Geologischen Vereins zu Stockholm am 12. Mai 1920 »postarktische Klimatypen in Südschweden» (VON POST 1920). Redner betonte, dass die *Corylus*-Pollenkurve in der Wärmezeit (d. h. in borealer, atlantischer und subborealer Zeit) ziemlich regelmässig den Pollenkurven für Eichenmischwald und *Alnus* zu folgen pflege. Wenn man unter »Corylusindex» das Verhältnis der *Corylus*-Pollenfrequenz zur zusammenaddierten Eichenmischwald-*Alnus*-Pollenfrequenz verstehe, finde man, dass derselbe im allgemeinen zwischen den Werten 0,5 und 1,0 liege. Zu unterst in den Schichtenserien pflege der Corylusindex etwas, wenn auch nur unbedeutend höher zu sein. In manchen Diagrammen erreiche indessen der Corylusindex der ältesten Wärmezeitschichten 40—50, bisweilen noch höhere Werte. Die höchsten seien in Mooren von Schonen, Südhalland und Südwest-Småland gefunden. In den Fällen, wo die Niveaus mit hohem Corylusindex archäologisch oder durch Anknüpfung an die Niveauveränderungen haben datiert werden können, hätten sie, wenigstens in Schonen, zur Zeit vor oder in den älteren Stadien der postglazialen Landsenkung (der Ancyluszeit und der ersten Zeit der Transgressionsphase der Litorinazeit) gehört. In dieser Zeit dürfte die Hasel nach Redner nicht als Untervegation in Eichenmischwäldern und Erlenwäldern vom »Auwald»-Typ aufgetreten sein, sondern eigene Bestände gebildet haben, welche sozusagen für diese Waldtypen vikariiert hätten. Als Stütze für diese Ansicht wurde u. a. hervorgehoben, dass die Waldbaumpollensumme, in welche ja der Haselpollen bei den Analysen nicht mit eingerechnet wird, in den hohen Corylusindices häufig Minima zeige. Redner charakterisierte das Kartenbild der regionalen Variation des Corylusindex im ältesten Teile der Wärmezeit dadurch, dass ein hoher Corylusindex in allen dem klimatischen Einfluss der Nordsee ausgesetzten Gegenden das normale sei und ausserdem in dem östlichen Gebiete an Stellen, die durch die topographischen Verhältnisse vor östlichem Einfluss geschützt würden, lokal auftrete.

So hoch wie bis zu dem vom Staatsgeologen VON POST

angegebenen Durchschnitt für den Corylusindex (0,5—1,0) reicht er in den von mir untersuchten Mooren nicht. Er bleibt bei ungefähr 0,25—0,5 stehen. Der Verlauf der *Corylus*-Pollenkurven schwankt in den einzelnen Mooren sehr. Sie sind daher nur in Ausnahmefällen bei Konnektionsversuchen benutzt worden. Aus den Diagrammen geht hervor, dass der *Corylus*-Pollen oft seine grösste oder wenigstens eine grosse Frequenz in den ältesten Wärmezeitschichten hat. Eine Ausrechnung der Durchschnittswerte für die Prozentzahlen der verschiedenen synchronen Niveaus hat gezeigt, dass die höchste Frequenz des *Corylus*-Pollen in Niveau 76, d. h. ungefähr in der Mitte der borealen Schichten, liegt. Im Torråser Moor ist die *Corylus*-Pollenfrequenz dieses Niveaus = 22 %. Den Corylusindex habe ich nicht in grösserem Maasstab ausgerechnet. Mit den Werten desselben in dem verhältnismässig kleinen Untersuchungsgebiete zu laborieren, hielt ich nicht für zweckmässig, zumal gewisse Corylusindexzahlen so gut wie wertlos sein können. Um ein Beispiel aus dem Torråser Moor zu holen: die relative *Corylus*-Pollenfrequenz in Probe 24 ist 1 %, der Corylusindex ∞, da Pollen von *Alnus* und den Eichenmischwaldkonstituenten in dieser Probe fehlen. Dies ist ja nur ein unbedeutendes Detail. VON POST's Untersuchungen über den Corylusindex im grossen haben, wie erwähnt, zu wichtigen Resultaten geführt.

Bei der dem Corylusindex gegebenen Definition, kann derselbe nicht in einem regelmässigen Verhältnis zu der relativen *Corylus*-Pollenfrequenz stehen. Der Corylusindex für Niveau 76 im Torråser Moor (relative *Corylus*-Pollenfrequenz = 22 %) ist z. B. grösser als der für das entsprechende Niveau in Nr. 36 Kullagärder Moor, obgleich die relative *Corylus*-Pollenfrequenz hier höher ist (= 23 %). Im allgemeinen sind indessen sowohl der Corylusindex als auch die relative *Corylus*-Pollenfrequenz in den ältesten Schichten, in denen *Corylus*-Pollen auftritt, am grössten.

Irgendwelche nähere Beiträge zu der von Dr. VON POST verfochtenen Theorie von dem Vorkommen von Haselwäldern in den älteren Perioden der Wärmezeit kann ich hier nicht bringen. Wenigstens gewisse Diagramme des Untersuchungsgebiets scheinen für dieselbe zu sprechen. Was das Torråser Moor betrifft, muss bemerkt werden, dass die Waldbaumpollensumme pro Präparat verhältnismässig niedrig war beim

Corylus-Pollenmaximum in Probe 22 und 23 (160 bezw. 250 Pollen pro Präparat). In Probe 21 war der Pollengehalt = 1950 und in Probe 24 = 4500. Diese vier Proben sind einer und derselben Torfart (Magnocarizetumtorf) entnommen. Einen grösseren Wert als Beweis in der einen oder der anderen Richtung kann man diesen relativen Frequenzzahlen nicht beimessen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die pollenreiche Probe Nr. 24 Übergangscharaktere zu dem darunterlagernden, pollenreichen Seedy darbot. In den Torfmooren ist sonst ein markanter, regelmässiger Wechsel der Waldbaumpollensumme in den Niveaus um das boreale *Corylus*-Pollenmaximum nicht beobachtet worden.

Ebenso wie in Nr. 4 Heasjö-Moor ist das erste Auftreten des *Alnus*-Pollens im Torråser Moor synchron mit der Bildung des Erlenbruchwaldtorfs. Im obersten Teil des Magnocarizetumtorfs fehlen *Alnus*-Pollen, aber in der Probe aus dem unteren Teil des Erlenbruchwaldtorfs (Probe Nr. 20) tritt er bereits in einer Frequenz von 24 % auf. Die mehr oder weniger sporadischen *Alnus*-Pollen, die in den Schichtenfolgen vorzukommen pflegen, ehe der *Alnus*-Pollen seine ersten hohen, atlantischen Frequenzzahlen erreicht, fehlen im Torråser Moor. Diese Pollen kommen meistens in den Mooren der Küstengegend vor.

Von den Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten tritt der *Ulmus*-Pollen wie gewöhnlich zuerst auf, — sporadisch bereits in der früh borealen Probe Nr. 23, regelmässig von der spätborealen Probe Nr. 21 an. Der *Quercus*-Pollen findet sich zuerst in mit dem Maximum der Tapessenkung synchronen Schichten (Probe 18: 1 %), und etwas später kommt der *Tilia*-Pollen (Probe 17: 4 %). Ebenso wie im Getakullaer Moor ist zuerst *Ulmus*- dann *Tilia*- und zuletzt *Quercus*-Pollen vorherrschend. Der *Tilia*-Pollen dominiert beim Übergang zwischen atlantischen und subborealen Schichten. In den Proben (14—17) dieser Schichten fehlt *Salix*-Pollen, der sonst in sämtlichen dieses Moores vorkommt, mit Ausnahme der Proben mit dem borealen *Corylus*-Pollenmaximum (Probe 22 und 23).

Weder pollenfloristisch noch stratigraphisch hat man irgendwelche Sicherheit dafür, dass, wie oben in der Schichtenfolgebeschreibung angenommen wurde, der subboreal-subatlantische Kontakt 190 cm unter der Oberfläche des Torf-

moores liegt. Hätte man nur die Pollenanalysen als Richtschnur, so wäre es natürlich, wenn man annähme, dass nur die Proben 1—4 subatlantischen Alters seien. Die Grenze zwischen den subatlantischen und den subborealen Bildungen muss bei dieser Annahme irgendwo zwischen 80 und 90 cm unter der Oberfläche liegen. Was hauptsächlich dafür spricht, dass nur die Proben 1—4 subatlantisch seien, ist die Tatsache, dass Pollen von sowohl *Carpinus* als auch von *Fagus* und *Picea* in den darunterliegenden Proben fehlen (mit einziger Ausnahme der Probe 10, die eine *Picea*-Pollenfrequenz von 1 % hat). Das Diagrammfragment für die Proben 1—4 zeigt auch eine recht deutliche Ähnlichkeit mit dem zusammengedrängten subatlantischen Diagramm für Nr. 31 Skärsjö-Moor (Pl. 5, Fig. 14). Wenn man aber das Pollendiagramm des Torråser Moores mit dem Pollendiagramm für das zunächst liegende Torfmoor mit scharfem subboreal-subatlantischem Kontakt (Nr. 10 Edareder Moor, Pl. 3, Fig. 8) vergleicht, zeigt sich, dass zwischen den obersten vier Proben jedes dieser Moore eine grosse pollenfloristische Ähnlichkeit herrscht. Die vier obersten Proben aus dem Edareder Moor sind aus der oberen Hälfte des subatlantischen Sphagnumtorfes genommen. Es ist daher und auch aus anderen Gründen deutlich, dass der subboreal-subatlantische Kontakt im Torråser Moor nicht zwischen den Niveaus für Probe 4 und 5, wo eine schwachhumifizierte Torfschicht an eine hochhumifizierte grenzt, sondern bedeutend tiefer liegt. Die Wahrscheinlichkeitsgründe sprechen dafür, dass sie 190 cm unter der Oberfläche liegt, wo die ungebrochenen Schichten des hochhumifizierten Sphagnumtorfs ihren Anfang nehmen.

Die Pollenflora der Oberflächenprobe ist charakteristisch aber man kann vermuten, dass sie nicht ebenso späten Datums ist wie z. B. die in Nr. 1 Ginkalundaer Moor, Nr. 5 Getakullaer Moor und Nr. 10 Edareder Moor. Das subatlantische *Quercus*-Pollenmaximum liegt nicht wie gewöhnlich in den mittelsten subatlantischen Schichten, sondern in der Probe zunächst der Oberflächenprobe (Probe 2: 19 %). Dies ist auch das Maximum für die ganze Probenserie aus dem Torråser Moor. Speziell die jüngsten Schichten der der Küste zunächst liegenden Torfmoore sind es, in denen die *Quercus*-Pollenfrequenz niedrig ist, was vielleicht darvon ab-

ıängt, dass die Verwüstung der *Quercus*-Wälder hier, wie ja ıatürlich, früher anfing als weiter landeinwärts.

Im Erlenbruchwaldtorf wurden in beiden Proben (19 und '0) Pollen von *Menyanthes*, in der letzteren auch von *Utri-ılaria*, angetroffen. In Probe 23 fanden sich Pollentetraden 'on *Typha latifolia*, in den präborealen Gyttjaproben Pollen 'on *Nuphar* und *Nymphaea*, *Epilobium* sp. (Probe 27), *Myrio-ıhyllum alterniflorum* (2 bis 3 %), Gramineen etc. Probe 29 – vielleicht die älteste Probe aus dem ganzen Untersuchungs-ebiet — bestand aus einer sandigen, detritusarmen Desmi-.iaceen-Diatomeen-Gyttja mit *Gloeocapsa* sp., *Pediastrum* sp., *'uastrum* sp., *Cosmarium* spp. etc. In der dicht darüber ge-ıommenen, etwas detritusreicheren Probe Nr. 28 fand ich . a. Sporen von *Lycopodium annotinum*, weiter *Pediastrum oryanum* und *P. angulosum* var. *araneosum*.

Nr. 10. Das Edareder Moor.

Diagramm Pl. 3, Fig. 8.

Ziemlich grosses Hochmoor im Kirchspiel Fotskäl, Kreis Iark, etwa 20 km von der Küste, ungefähr in gleicher Höhe ʼie die marine Grenze. Die Hochfläche mit Reisern und *'ladina* bewachsen; Schlenken waren nicht zu sehen. Hie ınd da zerstreute Birken- und Kiefernbüsche. Das im N,) und W von dichtem Kiefernwald umgebene Moor liegt len S- und SO-Winden aus den Tälern der Surteå und Viskaå usgesetzt.

Schichtenfolge (650 cm):

- \. 155 cm Sphagnumtorf, H_{4-5}.
- 3. 105 » Kiefernmoortorf, H_{7-8}; unten am holzreichsten.
-). 50 » Bruchwaldtorf, H_8.
-). 40 » Bruchtorf.
- E. 85 » Seggentorf, H_{6-7}.
- '. 49 » Phragmitestorf, stark rhizomhaltig.
- ł. 26 » Detritus-Gyttja mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*.
- I. 130 » Gyttja, grünlich.
- .. 20 » Tongyttja.
- K. Ton, grau, etwas sandig.

Trotz der grossen Abwechslung in der Schichtenfolge de Edareder Moores hat das Pollendiagramm ein einheitliche und sich den übrigen Diagrammen anschliessendes Gepräg Wenn man von der Oberflächenschicht absieht, finden sic nur an einer Stelle in der Schichtenfolge steile Knicke a den Pollenkurven, nämlich zwischen Probe 12 und 13, welch jedoch beide derselben Torfart (Bruchwaldtorf) entnomme sind.

Wegen der vielen Torfarten lädt das Moor u. a. zur Studium der Menge des in den einzelnen Torfarten konse vierten Pollens ein. Die Präparate der Proben aus diese Moor machte ich in Bezug auf ihre Dicke so gleichartig w möglich, um einigermassen vergleichbare Zahlen für die Po lenfrequenz pro Volumeneinheit zu erhalten. Es stellte sic heraus, dass der Pollengehalt der untersten Probe (Nr. 2 Tongyttja) bis zur obersten Gyttjaprobe (Nr. 21) ziemlic gleichmässig stieg. Der Pollengehalt pro Präparat war 2 bezw. 2,300, in Probe 20 und 19 (Phragmitestorf) 830 bez 465, in den drei Proben von Riedgrastorf (16, 17, 18) la ein Minimum (durchschnittlich = 400) vor. Im Bruchto steigerte sich der Pollengehalt um dieselben Beträge, wie im Phragmitestorf sank. Im Bruchwaldtorf wurde die höchs Ziffer für die ganze Schichtenfolge (2,900) gefunden. D holzreichere untere Teil des Kiefernmoortorfes war polle reicher als der obere (Probe 11 und 8 mit 1,675 bezw. 5 Pollen pro Präparat), und in dem jüngeren Sphagnun torf lag das absolute Pollengehaltsminimum (Präparat vo Probe 6: Pollengehalt = 125). Der höchste Pollengehalt i jüngeren Sphagnumtorf würde in Probe 3 (800) gefunde Am pollenreichsten waren also der Bruchwaldtorf und d Gyttja. Dies ist ein in allen Mooren wiederkehrendes Ch rakteristikum. Den höchsten Wert für den Pollengeha habe ich in einem Birkenbruchwaldtorf von Nr. 38 Linn kullaer Moor gefunden (siehe S. 123).

Die Schichtenreihe zeugt bis oben in dem subborea subatlantischen Kontakt von einer successiven Verwachsu und mehr und mehr zunehmenden Trockenheit der Obe flächenschichten. Die Gyttjaschichten sind präatlantisch Alters: die Proben 21—24 boreal, 25—27 präboreal. D Phragmitestorf und ein Teil des Seggentorfes sind atlantisc Aus subborealer Zeit stammt teils der obere Teil des Segge

torfs, teils der Bruchtorf, der Bruchwaldtorf und der Kiefernmoortorf.

Die drei präborealen Proben (25—27) zeigen nahezu identisch dieselbe Pollenprozentzahl wie die entsprechenden Proben des Torråser Moors (25—27). Die Frequenz des Pollens von *Myriophyllum alterniflorum* in diesen drei Proben ist 0,5, 39 und 71 %. Der in Probe 27 gefundene Wert ist der zweithöchste in den Torfmooren des Untersuchungsgebietes beobachtete für den Pollen von *Myriophyllum alterniflorum.* Er übertrifft bedeutend die höchste Prozentzahl der in die Waldbaumpollensumme einberechneten Pollenarten (*Betula*-Pollen: 43 %). Sonst kommt *Myriophyllum-alterniflorum*-Pollen auch in den borealen Gyttjaschichten (Frequenz 1—10 %) und in Probe 20 aus dem Phragmitestorf vor.

Die borealen Proben zeigen (man beachte, dass sie aus Sediment genommen sind) das gewöhnliche *Pinus*-Pollenmaximum, mit 51 % in Probe 22 kulminierend. Die älteste Probe, in der *Corylus*-Pollen auftritt (24), zeigt hohe *Corylus*-Pollenfrequenz (14 %). Sie ist aus altborealer Gyttja genommen, dicht über der Probe, welche die letzten Reste der hohen *Salix*-Pollenprozentzahl der weiter unten genommenen Proben aufweist. Gleichzeitig mit dem *Corylus*-Pollen tritt *Ulmus*-Pollen auf, dann folgen Pollen von *Alnus* (von Probe 22 an), *Quercus* (21) und *Tilia* (regelmässig erst von Probe 18 an). In den atlantischen (17—20) und borealen (21—24) Proben schwankt der Corylusindex folgendermassen (die Werte werden von Probe 17 bis inkl. Probe 24 der Reihe nach angeführt): 0,15, 0,58, 0,38, 0,43, 1,4, 10, 11 und 14. Eine augenscheinliche Kongruenz zwischen der *Corylus*- und den Eichenmischwaldpollenkurven ist in keinem Diagramm zu finden, mit Ausnahme des für das Edareder Moor. Charakteristisch für dieses Moor und an das von Dr. VON POST veröffentlichte durchschnittliche Pollendiagramm Schonen-Nerike (VON POST 1916 b, Fig. 2, S. 447) erinnernd ist der Verlauf der Eichenmischwaldpollenkurve: mit kleinen Prozentzahlen in den drei borealen Proben beginnend, Steigerung in den atlantischen und Kulmination in den subborealen Schichten (35 % in den Proben 11 und 14; in der ersteren Probe hat die *Quercus*-Pollenkurve mit 18 % und in der letzteren die *Tilia*-Pollenkurve mit 14 % ihr absolutes Maximum). In den subatlantischen Schichten fällt die Kurve ziemlich gleichmässig. Eine

Ähnlichkeit mit dem Torråser Moor ist die spätsubatlantische kleine Steigerung des Eichenmischwaldprozentes in Niveau 6.

In dem subatlantischen Diagrammabschnitt ist es bemerkenswert, dass das *Alnus*-Pollenprozent hier sein absolutes Maximum (36 % in Probe 5) erreicht. In Anbetracht der durchweg hohen *Alnus*-Pollenfrequenzen der Proben 3—6 muss man annehmen, dass die Erle in der Zeit, als sich die Torfsubstanz, aus der diese Proben genommen sind, bildete, in den Umgebungen des Edareder Moores einen wesentlichen Bestandteil der Wälder ausmachte oder selbst waldbildend war. Wahrscheinlich ist zu jener Zeit, als die Bebauung unbedeutend gewesen sein muss, die Erle massenweise auf den Tonebenen des Viskatals und an der Surteå, die ja dicht sö. von Edared fliesst, gewachsen.

Das *Picea*-Pollenprozent ist nur in der Oberflächenprobe grösser als 1 % (14 %). Da das Edareder Moor jenseits der heutigen Fichtengrenze liegt, muss die Oberflächenprobe ihren *Picea*-Pollengehalt von den weiter landeinwärts gelegenen Fichtenwäldern oder zum Teil vielleicht auch von dem im S um den Stora Horredsjön gelegenen Fichtenwaldgebiet erhalten haben. Das Torråser Moor, das der Fichtengrenze im NO etwas näher liegt als das Edareder Moor, hat 16 % *Picea*-Pollen in der Oberflächenprobe und in der 25 cm unter der Oberfläche genommenen Probe 3 % gegen 1 % in der entsprechenden Probe aus dem Edareder Moor. Diese Zahlen lassen deutlich erkennen, dass weder die Edareder noch die Torråser Gegend jemals diesseit der Fichtengrenze gelegen haben. Ich erwähne dieses deshalb, weil HESSELMAN und SCHOTTE (1906) ein Beispiel dafür anführen, dass sich die Fichtengrenze an einer Stelle in neuester Zeit um 5—10 km gegen Osten verschoben hat. Dieses Beispiel ist aus einer an das Untersuchungsgebiet grenzenden Gegend nämlich aus den Kirchspielen Lindome, Älvsåker und Tölö und der Nordostspitze des Kirchspiels Fjärås geholt. Als Ursache des Zurücktretens der Fichtengrenze werden Waldbrände angeführt, nach denen Heiden entstanden sind, die durch wiederholte Heidekrautbrände ihren Charakter beibehalten haben. Der sehr unregelmässige Verlauf der heutigen Fichtengrenze dieser Gegend wird mit dem Zurücktreten der Fichtengrenze in Verbindung gebracht. Vorher dürfte die Grenze mehr gerade verlaufen sein, und es werden die Stellen angegeben,

über welche sie etwa gegangen sein wird. Aus der Karte von HESSELMAN und SCHOTTE über die Südwestgrenze der Fichte ersieht man — speziell wenn man von dem Zurücktreten der Grenze im nördlichsten Halland absieht, — dass die Richtung der Fichtengrenze des Untersuchungsgebietes in den Kirchspielen Idala und Veddige dieselbe ist wie zwischen der Gothenburger Gegend (ungefähr von Mölnlycke an) und dem Lygnersee. Da ausserdem — wie auch auf der Karte vermerkt ist — einige isolierte Fichtenvorkommen im Kirchspiel Förlanda südlich vom Lygnern vorhanden sind, läge der Gedanke nahe, dass der unregelmässige Verlauf der Fichtengrenze südlich und östlich vom Lygnern (man beachte die grosse Einbuchtung derselben weit in Westergötland hinein, bis nach der Kinnagegend) einem später eingetroffenen Zurücktreten der Fichtengrenze von ähnlicher Art, wie in dem von HESSELMAN und SCHOTTE angeführten Beispiel, zuzuschreiben wäre. Aus pollenfloristischen Gründen muss man jedoch, wie oben hervorgehoben wurde, diesen Gedanken für unrichtig halten.

Von Mikrofossilien sei das Vorkommen von Sporen von *Tilletia sphagni* NAWASCH. in allen subatlantischen Sphagnumtorfproben bemerkt. Sie finden sich in dem Sphagnumtorf der untersuchten Moore oft in grosser Menge. Der erste, der etwas über dieselben veröffentlicht hat, ist SCHIMPER (1858), der sie als Mikrosporen von *Sphagna* deutete. Diese Auffassung teilte WARNSTORF, der 2 Abhandlungen über derartige »Mikrosporen» veröffentlicht hat (1886 a und b). Bei gewissen Arten nahm WARNSTORF an, dass die Sporen in sehr kleinen Sporenkapseln gebildet würden, während sie bei anderen Arten mit den »Makrosporen» zusammen vorkämen. NAWASCHIN (1893) wies die wahre Natur der Sporen nach, und WARNSTORF bringt in demselben Jahr weitere Beiträge zur Kenntnis von dem Vorkommen der Sporen. Einzelne Chenopodiaceen-Pollen wurden teils in dem subatlantischen Sphagnumtorf, teils in den Gyttjaschichten gefunden; eine *Drosera*-Pollentetrade wurde in Probe 8 notiert, Pollen von *Epilobium* sp. in Probe 9, *Galium* sp. in Probe 15, *Rhamnus frangula* in Probe 11, 12, 13, 15 und 16, Umbelliferen-Pollen in den Proben 11—13, 16 und Pollen von *Utricularia* in Probe 16 und 17. In der präborealen Probe Nr. 26 wurden Sporen von *Lycopodium annotinum* gefunden. In den Proben

23—27 traten reichlich Diatomeen (*Pinnularia*, *Cymbella*, *Epithemia*, *Tetracyclus lacustris* etc.) auf. Von *Pediastrum*-Arten fanden sich hier *P. angulosum* var. *araneosum*, *P. boryanum* und *P. duplex*.

Nr. 11. Das Långhulter Moor.

Diagramm Pl. 4, Fig. 9.

Unbedeutend gewölbtes Hochmoor im Kirchspiel Tostared, Kreis Mark, über der höchsten marinen Grenze, etwa 16 km von der Küste. Auf der Hochfläche zerstreute Krüppelkiefern (< 1 m) und einige kleine Birken; Reisermoorbülten mit *Calluna* und *Myrica* (ferner *Empetrum*, *Erica*, *Eriophorum vaginatum*, *Polytrichum*, *Cladina* etc.), bald zusammenfliessend, bald durch Schlenken mit Algenhaut getrennt.

Schichtenfolge (539 cm):

A. 216 cm Sphagnumtorf, H_4 (zu oberst H_5).
B. 94 » d:o H_{7-8}, unten kiefernmoortorfartig (mit Ästen und Rindenstückchen)
C. 140 » Bruchwaldtorf, hochhumifiziert, stark dyhaltig; unten nässer als oben und reich radizellenführend.
D. 55 » Magnocarizetumtorf, H_6, gelbbraun, rhizomhaltig.
E. 34 » Seedy, braungrün mit spärlich vorkommenden Fruchtsteinen von *Potamogeton*.
F. Sand.

Von den diesem Moor entnommenen Proben habe ich alle aus dem subatlantischen Sphagnumtorf analysiert, ferner die oberste, unmittelbar unter dem deutlich markierten Grenzhorizont entnommene subboreale Probe, und (um das Alter der ältesten Teile der Schichtenreihe zu bestimmen) eine der Seedyproben. Letztere ist etwa 32 cm über dem Kontakt gegen den Sand genommen und zeigt folgende Pollenflora (die in Klammern angeführten Zahlen sind Prozentziffern der oben im Magnocarizetumtorf von Nr. 9 Torråser Moor genommenen Probe Nr. 21): Pollen von *Alnus* 0,5 % (0),

Betula 48 % (48), *Pinus* 50 % (49), *Salix* 1 % (2), *Ulmus* 0,5 % (1), *Corylus* 3,5 % (4). Ausserdem fand sich Pollen von *Myriophyllum alterniflorum* (1,5 %). Der Pollengehalt pro Präparat war gross (2,380). Die Wahrscheinlichkeitsgründe sprechen dafür, dass die Seedyprobe aus dem Långhulter Moor und Probe 21 aus dem Torråser Moor synchrone Substanz enthalten. Dass die Pollenflora nahezu identisch dieselbe prozentuale Zusammensetzung hat, ist von Interesse, da ja die Proben aus zwei einander so ungleichartigen Bildungen wie Seedy und Magnocarizetumtorf genommen sind. Auch Probe 22 aus dem Edareder Moor (Gyttja) dürfte mit der Seedyprobe des Långhulter Moors synchron sein (der Pollen von *Alnus* beträgt 1 %, *Betula* 47 %, *Pinus* 50,5 %, *Salix* 1 %, *Ulmus* 0,5 %, *Corylus* 15 %). Pollenfloristisch ist es klar, dass die Dybildung des Niveaus im Långhulter Moor, aus dem die Seedyprobe genommen wurde, ungefähr um die Mitte der borealen Zeit erfolgt ist.

Dass nicht alle präsubatlantischen Proben analysiert worden sind, hing davon ab, dass, wie die bereits demonstrierten Pollendiagramme gezeigt haben dürften, die präsubatlantischen Bildungen der Torfmoore des Untersuchungsgebiets untereinander pollenfloristisch gleichartiger sind als die subatlantischen. Mann könnte daher erwarten, dass die präsubatlantische Pollenflora des Långhulter Moores nichts Neues bieten würde, speziell weil die Schichtenfolge die gewöhnliche des Gebietes war. Bei der Pollenanalyse der Proben aus dem jüngeren Sphagnumtorf wiederum würde man entscheiden können, inwiefern die subatlantische *Quercus*-Pollenkurve mit dem maritimen Typ (vgl. Diagramm Pl. 6, Fig. 7) oder mit dem durch Nr. 10 Edareder Moor etc. vertretenen mehr »kontinentalen» Typ grössere Ähnlichkeiten hätte. Das Diagramm hat, wie man sieht, das »maritime» Gepräge (Pl. 4, Fig. 9). Speziell die obere Hälfte desselben mit ihrer in Niveau 11 mit 24 % kulminierenden *Quercus*-Pollenkurve zeigt grosse Ähnlichkeiten mit den Diagrammen für Nr. 24 Munkatorper Moor, Nr. 36 Kullagärder Moor u. a. m. Das Diagramm veranschaulicht auch die Tatsache, dass der *Quercus*-Pollen der subatlantischen Bildungen durchaus über die Pollen der übrigen Eichenmischwaldkonstituenten dominiert. *Ulmus*-Pollen kommt nur in 2 Proben aus den unteren Teilen des subatlantischen Torfes vor (1,5 und

0,75 %); *Tilia*-Pollen fehlt in den Proben 1, 2 und 6 und kommt in den übrigen mit der Frequenz 1—3 % vor, ausser in Niveau 15 (Probe 7), wo er mit seinen 5 % die *Quercus*-Pollenkurve zwingt, sich um ein grösseres Stück als gewöhnlich von der Eichenmischwaldpollenkurve zu entfernen.

Die *Alnus*-Pollenkurve hat, wie es oft der Fall ist, ihr subatlantisches Maximum in Niveau 15 (vgl. z. B. die Diagramme für Nr 10 Edareder Moor Pl. 3, Fig. 8, Nr. 36 Kullagärder Moor Pl. 7, Fig. 18 und Nr. 35 Backaer Moor Pl. 6, Fig. 16), wo sie mit ihren 28 % die Prozentzahl der Eichenmischwaldpollenkurve um 7 Einheiten übertrifft. In der subatlantischen Zeit dürfte *Alnus* im ersten, *Quercus* im letzten Teil derselben ihre maximale Verbreitung gehabt haben. Für die subatlantischen *Alnus*-Pollenkurven kann man zwischen dem Verlauf derselben in den nahe an der See und weiter davon liegenden Mooren keine markanten Differenzen konstatieren. Die nahe der Küste liegenden Moore haben meistens eine hohe *Alnus*-Pollenfrequenz. Dies ist auch der Fall bei dem eben erwähnten Edareder Moor. Verhältnismässig niedrige Frequenz haben das hoch liegende Nr. 9 Torråser Moor und Nr. 5 Getakullaer Moor.

Fagus-Pollen tritt von Probe 6 an bis zur Oberflächenprobe, wo er 1,5 % der Waldbaumpollensumme bildet, regelmässig auf. Diese Zahl ist in Anbetracht der recht grossen Buchenvorkommen im W und SW an der Grenze gegen Halland und im Kirchspiel Förlanda niedrig. Es ist jedoch nicht sicher, dass es gerade die heutigen Wälder der Gegend sind, die die Pollenflora der Oberflächenprobe verursacht haben. Diese Oberflächenprobe dürfte nämlich nicht ebenso späten Datums sein wie z. B die von Nr. 10 Edareder Moor und Nr. 5 Getakullaer Moor In den Oberflächenschichten dieser Moore hat, bildlich gesprochen, die *Pinus*-Pollenkurve die *Betula*-Pollenkurve bereits geschnitten und überholt und in der Oberflächenprobe hohe Prozentzahlen erreicht (57 und 80 %, letzteres jedoch nicht ganz sicher). Im Diagramm des Långhulter Moores zeigt die *Pinus*-Pollenkurve von Probe 2 25 cm unter der Oberfläche bis zur Oberflächenprobe eine kräftige Tendenz nach oben. In der Oberflächenprobe trifft sie bei der Prozentzahl 36,5 mit der *Betula*-Pollenkurve zusammen. Auf dem Pollendiagramm für Nr. 10 Edareder Moor (Pl. 3, Fig. 8) stossen die beiden Kurven zusammen

und schneiden einander bei ungefähr derselben Prozentzahl wie im Långhulter Moor, was auch in vielen anderen Diagrammen eintrifft. Die Oberflächenprobe des Torråser Moores zeigt in Bezug auf die Pollenprozentzahlen für *Pinus* und *Betula* dasselbe wie die des Långhulter Moores. Gegen die rezente Natur von Probe 1 aus dem Långhulter Moor sprechen ferner die verhältnismässig hohen Prozentzahlen für *Quercus*- und *Alnus*-Pollen und der Umstand dass, wie oben erwähnt, der Humifizierungsgrad der Oberflächenschichten grösser ist als der der zunächst darunterliegenden Schichten, was darauf deutet, dass die Torfbildung im Moor, wenn sie nicht aufgehört hat, wenigstens sehr langsam vorsichgeht. Das *Picea*-Pollenprozent reicht in Probe 1 bis 9 hinauf, ist aber in den übrigen unbedeutend. Bei der Analyse von Probe 2 wurden einige *Carpinus*-Pollen (1 %) notiert.

Von Mikrofossilien können angeführt werden: Caryophyllaceenpollen? (hell, 5—7 porig) in Probe 7, Chenopodiaceenpollen (rot, vielporig) in den Proben 2, 6 und 10, Sporen von *Dryopteris filix mas* in Probe 1 und von *Lycopodium annotinum* in Probe 4 und 10. *Sphagnum*-Sporogonfragmente wurden in Probe 8 gefunden; Sporen von *Tilletia sphagni* in fast allen Proben, besonders reichlich in einem schmalen Streifen von Torf mit dem Humifizierungsgrad 5 (Probe 6). In derselben Probe kamen Konidien von *Helicospermum* sp. vor (det. G. LAGERHEIM).

Nr. 13. Das Småsjö-Moor.

Diagramm Pl. 4, Fig. 10.

Unbedeutendes Hochmoor im Kirchspiel Surteby, Kreis Mark, etwa 21 km von der Küste und 1,200 m sw. vom höchsten Gipfel des Gallåsen in dem Tale, das von Süden vorspringt und den Gallåsen in 2 Teile, einen westlichen und einen östlichen, zerlegt.

10 Proben wurden genommen, die drei obersten an einem Grabenböschung, die übrigen sieben mit Torfbohrer bis 195 cm unter der Oberfläche. Unser Bohrer war nur 2 m lang, da die diesmalige Exkursion hauptsächlich nur das Einsammeln von Oberflächenproben bezweckte. Bis 160 cm unter der Oberfläche erstreckte sich ein schwachhumifizierter

Sphagnumtorf (A; H < 6). Darunter kam hochhumifizierter Sphagnumtorf, nach unten reich reiser- und birkenrindeführend. Oben (S. 48—51) wurde dieses Diagramm mit dem des Ginkalundaer Moors verglichen und grosse Ähnlichkeiten nachgewiesen. Wie an derselben Stelle bemerkt, ist die *Fagus*-Pollenfrequenz des Småsjö-Moores seltsamerweise in der Oberflächenprobe am grössten (11 %), was durch die Buchenvorkommen südlich von Nabbared am Stora Angsjön zu erklären sein dürfte. Von Nabbared geht das obenerwähnte Tal gerade nach Norden auf das Småsjö-Moor zu. Dicht nördlich von diesem Moor erheben sich wie eine Wand die höchsten Partien des Galläsen als Hindernis der südlichen Winde, die durch das Tal heranwehen. Sind dieselben nicht stark genug, kann der von ihnen mitgebrachte Pollen nicht über dieses Hindernis geführt werden, sondern muss am Fuss desselben oder mit anderen Worten gerade am Småsjö-Moor und in dessen nächster Umgebung niederfallen.

Der *Alnus*-Pollen hat seine grösste Frequenz (das Maximum liegt mit 25,2 % in Probe 8) in den unteren Teilen des subatlantischen Torfes, darüber folgen in Niveau 11 die Kulminationspunkte der *Quercus*- und Eichenmischwaldpollenkurven (bei 25 und 29 %), und der weitere Verlauf dieser Kurven verweist das Diagramm auf den »maritimen» Typ. Niveau 11 — also beim Eichenmischwaldpollenmaximum — hat eine *Corylus*-Pollenfrequenz von 14 %. In den subatlantischen Schichten des Untersuchungsgebiets ist die *Corylus*-Pollenfrequenz selten so gross. Die höchste Prozentzahl, die eine Pollenkurve im Diagramm des Småsjö-Moores erreicht, ist 79,4. Dies ist der Wert, den die *Betula*-Pollenkurve der obersten subborealen, birkenrindenführenden Probe erreicht.

Von Mikrofossilien sei ein Pollen von besonders charakteristischem Aussehen in Probe 8 (Frequenz 2,6 %) und Probe 7 erwähnt. In der letzteren betrug die Frequenz desselben 24,5 % und war grösser als die Frequenz der Pollen der in die Waldbaumpollensumme eingerechneten Arten, mit Ausnahme des *Betula*-Pollens. Der Pollen ähnelte in hohem Grade dem Pollen von *Fagus*, war aber etwas grösser und länglicher; der Poren waren drei, gerade wie bei *Fagus*, und traten scharf und deutlich hervor. Bei starker Vergrösserung erschien eine deutliche, punktierte Skulptur am Exine, feiner

als diejenige an Pollen von *Ulmus* und *Tilia*. Pollen von *Rhamnus frangula* wurde in Probe 7 (jüngerer Sphagnumtorf) beobachtet. Die Pollenproduktion dieser Art ist gering, und die Verbreitungsmöglichkeiten des Pollens sind nicht gross. Es ist daher natürlich, dass bei Zentralbohrungen auf grösseren Torfmooren niemals *Rhamnus*-Pollen angetroffen wurde, ausser in solchen Torfarten, in deren Mutterformationen *Rhamnus* zu wachsen pflegt. Caryophyllaceen-Pollen (?) fanden sich in den Proben 4 und 5, Chenopodiaceen-Pollen in 2, 8 und 10, Sporen von *Athyrium filix femina* in 5 und 10, *Lycopodium annotinum* in 2, 8, *L. clavatum* in 1, 2, *L. selago* in Probe 2 etc. Das Vorkommen dieser Sporenarten ist, wenigstens wenn es sich um jüngeren Sphagnumtorf handelt, in der Regel auf kleinere Moore oder die Ränder der grösseren beschränkt.

Nr. 16. Das Lönneboer Moor.

Diagramm Pl. 4, Fig. 11.

Ganz kleines Moor im Viska-Tal, Kirchspiel Surteby, Kreis Mark, unweit der Grenze gegen Horred, etwa 600 m ssö. von Lönnebo und etwa 100 m ö. von der Eisenbahn zwischen Björketorp und Sundholmen.

Das Moor ist zum grössten Teil angebaut; die Probenreihe wurde an einer unberührten, dicht reiserbewachsenen Partie (*Calluna*, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Rubus chamaemorus*) mit zerstreuten Birken (bis zu 5 m hoch; meistens etwa 2 m) genommen. Zuerst wurde gebohrt, um zu ermitteln, ob Aussichten vorhanden wären, pollenfloristisch den Zeitpunkt zu bestimmen, als sich das Tapesmeer von dieser Höhenlage im Viska-Tal zurückzog. Wiederholte Bohrungen ergaben indessen, dass marine Gyttjaablagerungen unter dem Torf fehlten und das Moor auf Schwemmsand lagerte. Die Mächtigkeit der Torfschichten überschritt nirgends 130 cm. Selbst wenn wir marine Gyttjaschichten angetroffen hätten, wären keine Garantien dafür dagewesen, dass nicht zwischen der Bildung der jüngsten Meeresablagerungen und dem überlagernden Torf ein Zeitintervall gelegen hätte. Die topographischen Verhältnisse (ein sehr langsam und gleichmässig gegen SW absteigendes

Tal) machen es nicht wahrscheinlich, dass hier die Torfbil dung unmittelbar begonnen hätte, nachdem das Meer sic zurückgezogen hatte. Eine fortlaufende Reihe von marine Bildungen unten eventuell bis zu rezentem Torf oben kan man dagegen an Stellen zu finden hoffen, wo Abschnürun und fortgesetzte Lagunisierung eines Meerbusens stattgefur den haben. Im folgenden werden mehrere Beispiele hierfü angeführt werden.

Wo die Probenreihe genommen wurde, war die Schichten folge 130 cm mächtig. Zu oberst kam eine ungefähr 75 cn mächtige Schicht von schwachhumifiziertem Sphagnumtor (A); Huminosität bis = 3. Die darunter liegende Substan kann am besten als hochhumifizierter, kohlenführender Bruch waldtorf (B) charakterisiert werden. Nach unten wurde e immer sandiger und ging nach und nach in reinen Sand (C über. Das Diagramm zeigt grosse Ähnlichkeiten u. a. mi dem Diagramm der nahen, eben beschriebene Nr. 13 Småsjö Moor und Nr. 31 Skärsjö-Moor (siehe Diagramm Pl. 5, Fig. 14 Aus dem Vergleich dieser Diagramme geht hervor, dass d Bildung der meterdicken analysierten Torfschicht des Lönne boer Moors in subatlantischer Zeit, und zwar auch im erste Stadium dieser Zeit, erfolgt ist. Die sandigen, nicht ana lysierten Bodenschichten des Lönneboer Moores müssen als subborealen Alters sein. Nach dem Pollendiagramm kan man demnach den Zeitpunkt für das Zurücktreten des Tapes meeres von diesem Niveau nicht genauer bestimmen, als das es vor dem letzten Teil der subborealen Zeit geschehen sei muss.

In dem Diagramm ist die Eichenmischwaldpollenkurv hübsch ausgebildet. Sie kulminiert mit 30 % in Niveau 11 Davon betrug der *Quercus*-Pollen 25 %. Im Analysenprotc koll ist notiert, dass die *Quercus*-Pollenkörner ausserordent lich gross und von deutlich sessilifloroidem Habitus waren In demselben Niveau hat der *Tilia*-Pollen sein subatlantische Frequenzmaximum (4 %), und der *Ulmus*-Pollen sein einzige subatlantisches Vorkommen (1 %). Vergleichshalber werde in nachstehender Tabelle die Prozentzahlen für den Eichen mischwaldpollen und die Pollen der einzelnen Eichenmisch waldkonstituenten von Niveau 11 in einigen Torfmoore wiedergegeben.

	Eichen-mischwald	*Quercus*	*Tilia*	*Ulmus*	*Fraxinus*
Nr. 16. Lönneboer Moor	30	25	4	1	—
» 31. Skärsjö-Moor	30	23	5	1	1
» 13. Småsjö-Moor	29	25	3	—	1
» 34. Munkatorper Moor	28	27	1	—	—
» 11. Långhulter Moor	26	24	2	—	—
» 1. Ginkalundaer Moor	26	24	2	—	—

Zwischen den Niveaus der Proben 1 und 2 findet die charakteristische Umkehrung der *Pinus*- und *Betula*-Pollenkurven statt; in der Oberflächenprobe beträgt das *Pinus*-Pollenprozent 54 (gegen 52 im Småsjö-Moor) und das *Betula*-Pollenprozent 20 (im Småsjö-Moor 18). Die Oberflächenprobe weicht von der des Småsjö-Moores durch grössere Frequenz des *Alnus*-Pollens (man beachte die *Alnus*-Vorkommen am Viskan) und des *Salix*-Pollens ab, dagegen ist die Frequenz des *Picea*- und des *Fagus*-Pollens kleiner (6 gegen 12, bezw. 2,6 gegen 11 %). Diese Pollenfrequenzunterschiede dürften am besten nach der Waldkarte zu erklären sein.

Mikrofossilien: Caryophyllaceen (?)-Pollen in Probe 1 und 4, Cyperaceen-Pollen in 1 und 3, Gramineen-Pollen in Probe 2 und 3; Sporen von *Athyrium filix femina* in Probe 2 und von *Lycopodium annotinum* in Probe 1 und 5; Sporentetraden von *Sphagnum* sp. in Probe 2; *Oribates* sp. in Probe 1 und 4 etc.

Nr. 21. Das Rinnaer Moor.

Diagramm Pl. 4, Fig. 12.

Über der marinen Grenze etwa 12,5 km von der Küste, Kirchspiel Förlanda, Kreis Fjäre. Schwach gewölbtes kleines Hochmoor (etwa 350 × 100 m) mit Reisermoorbülten (*Calluna*, *Erica*, *Eriophorum vaginatum*, *Cladina* etc.) und Schlenken mit Algenhaut oder Rhynchosporeta. Auf der Hochfläche einzelne Krüppelkiefern (1 m oder niedriger). Das Moor ist von Kiefernwald umgeben. Nicht weit jenseits des

Moores kommen sowohl *Fagus*, *Quercus robur* und *Q. sessili-flora*, *Betula* etc. als auch zerstreute hochgewachsene, offen-bar spontane Exemplare von *Picea* vor.

Schichtenfolge (705 cm+).

A. 227 cm Sphagnumtorf, H_{4-5}; zu unterst gelbbraun $H_{(2-)3}$ sporogonführend.
B. 358 cm Sphagnumtorf, durchweg einheitlich, hochhu-mifiziert (H_8 oder $_9$); hie und da vereinzelt Heidekrautreiser.
C. 25 cm Seggenmoortorf, H_{5-6}, mit Resten von *Scheuch-zeria.*
D. 25 cm Magnocarizetumtorf, H_5, radizellenreich, R_{2-} unten übergehend in
E. 30 cm Seedy, radizellenführend; Fruchtsteine von *Po-tamogeton.*
F. 40 cm + Gyttja, grünlich, etwas feinsandig.

Die Bohrerlänge (7 m) war nicht ausreichend, um den Grund zu erreichen; nach dem Pollendiagramm zu urteilen hätten nicht viele cm gefehlt, um ihn zu treffen (die 7 m unter der Oberfläche genommene Probe zeigt eine Pollen-flora von altem präborealem Typ). Bei Zeiteinteilung nach pollenfloristischen Voraussetzungen gestaltet sich die Ent-wicklungsgeschichte des Moores wie folgt. Ein präborealer See ist ungefähr beim Übergang in boreale Zeit zugewachsen. Im späteren Teile der borealen Zeit hat reiner Sphagnum-torf sich zu bilden angefangen, und dieser Torf ist dann bis in die jüngste Zeit weitergewachsen. Das Moor ist niemals bewaldet gewesen. Makroskopische Baumreste sind demnach in der Schichtenfolge nicht angetroffen worden; an mikro-skopischen ist (abgesehen von Pollen) eine Menge feiner Birkenrindenfragmente im Seedy nachgewiesen worden (Probe 26, die übrigens das höchste *Betula*-Pollenprozent der ganzen Schichtenserie zeigt) und Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln (Probe 16, 20, 25).

Der subboreal-subatlantische Kontakt war in diesem Moor schärfer markiert, als was in den übrigen der Fall zu sein pflegt. Er scheint am wenigsten ausgeprägt in den in geringer Höhe über dem Meer gelegenen Mooren (vgl. z. B

'r. 54 a Lis-Moor Pl. 8, Fig. 21). Das Rinnaer Moor gehört ı den höchstgelegenen aller untersuchten Torfmoore.

Die grosse Mächtigkeit von reinem Sphagnumtorf, 585 m (227 + 358 cm), hat kein Seitenstück in den übrigen unersuchten Torfmooren; am nächsten kommt Nr. 36 Kullaärder Moor mit 515 cm (225 + 290 cm). Trotz dieser Mächgkeit zeigt das Pollendiagramm deutliche Ähnlichkeiten mit)iagrammen von Mooren, deren Schichtenfolge beispielsweise Ciefernmoor- oder Bruchwaldtorf in grösserem oder gerinerem Grade enthält.

Wegen des geringen Umfanges des Moores könnte man ermuten, dass die Pollenmassen der lokalen Baumvegetaion, d. h. in diesem Falle der dem Moorrande zunächst vachsenden Bäume, störend auf die fossile Pollenflora, wie ie in den Pollendiagrammen veranschaulicht wird, eingevirkt hätten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Das Polleniagramm des Rinnaer Moores kann im Gegenteil als eines der ür das Untersuchungsgebiet typischsten Diagramme angeehen werden.

Die markantesten Züge in den pollenfloristischen Variaionen der verschiedenen Zeitperioden können folgendermasen zusammengefasst werden:

A. Präboreale Zeit. Der *Betula*-Pollen dominiert und rreicht in Probe 26 sein absolutes Maximum (77 %). Hohe *Salix*-Pollenfrequenz (18, 15 bezw. 12 % in den Proben 28, !7 und 26). Die langsam abnehmenden *Salix*-Pollenprozentahlen sprechen im Zusammenhang mit dem speziell in den einsandigen Gyttjaproben Nr. 28 und 27 niedrigen Pollenehalt dafür, dass die Bildung dieser präborealen Schichten rerhältnismässig rasch erfolgt ist. Pollen von *Myriophyllum ılterniflorum* fehlt.

B. Boreale Zeit. In Probe 24 erreicht die *Pinus*-Polenkurve ihr absolutes Maximum und die *Betula*-Pollenkurve hr absolutes Minimum — also hat eine gewaltige pollenfloistische Umkehrung der präborealen Schichten aus stattgefunden. Gleichzeitig tritt *Corylus*-Pollen auf. Im obersten Teil der borealen Bildungen finden wir *Alnus*- und *Ulmus*-Pollen (letzterer sporadisch).

C. Atlantische Zeit. Das *Pinus*-Pollenprozent ist am niedrigsten (= 15 %) in der mittelsten, ungefähr mit dem Tapesmaximum synchronen Probe (Probe Nr. 20). Hier steigt

das *Alnus*-Pollenprozent bis 28, das *Quercus*-Pollenprozen bis 5 und das *Tilia*-Pollenprozent bis 4. In der oberer Hälfte der atlantischen ebenso wie im unteren Teil der sub borealen Schichten ist der *Tilia*-Pollen der unter den Poller der Eichenmischwaldkonstituenten dominierende; gleichzeiti hat der *Pinus*-Pollen eine verhältnismässig hohe Frequenz

D. Subboreale Zeit. In dem oberen und grösserer Teil des subborealen Torfes ist die *Pinus*-Pollenfrequenz seh niedrig, in den Proben 9—14 schwankt sie von 3 bis 8 % Fossilifizierte Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefern nadeln sind hier nicht zu finden. Es ist daher wenigsten nicht unwahrscheinlich, dass die Kiefer in der Nachbarschaf des Rinnaer Moores fehlte, als sich der obere Teil des sub borealen Torfes bildete. Das *Alnus*-Pollenprozent ist hoch das Maximum fällt mit 39 % in Probe 13. Von den Poller der Eichenmischwaldkonstituenten ist der *Quercus*-Pollen in den sieben obersten subborealen Proben vorherrschend; be merkenswert sind jedoch die niedrigen Prozentzahlen de *Quercus*-Pollenkurve; von der Probe an, in der zuerst *Quer cus*-Pollen beobachtet wurde (der atlantischen Nr. 21) bi zu der zweitobersten subborealen Probe (Nr. 10) übersteig die Frequenzzahl desselben niemals 7 %. In der oberste subborealen Probe (Nr. 9) springt das *Quercus*-Pollenprozen plötzlich auf 15; hier tritt *Fagus*-Pollen zum ersten Male auf

E. Subatlantische Zeit. Im Rinnaer Moor erhält, in Gegensatz zu dem, was gewöhnlich der Fall zu sein pflegt der subatlantische Diagrammabschnitt plötzlich und ohn successiven Übergang seinen eigenartigen Charakter, den di *Quercus*-Pollenkurve bestimmt. Sie erreicht 3 bis 4 mal s hohe Prozentzahlen wie in subborealer Zeit. Die Über gang ist so plötzlich, dass man meinen könnte, der schar ausgeprägte Unterschied im Humifizierungsgrade des älterer und des jüngeren Sphagnumtorfs dieses Moors sei die Ur sache der grossen Differenz zwischen den subatlantischen un den subborealen *Quercus*-Pollenfrequenzen, indem der *Quercus* Pollen des hochhumifizierten Torfs in gewissem Umfang unter gegangen sei. Hiergegen kann indessem u. a. eingewende werden, dass die *Quercus*-Pollenfrequenz anderer Moore — wie der Vergleich deutlich synchroner Proben gezeigt hat — keine Schwankungen aufweist, die mit ungleichartiger Resi stenzfähigkeit bei verschiedenen Humifizierungsgraden in Zu

ımmengehang gebracht werden könnten, und dass die unıittelbar unter dem subboreal-subatlantischen Kontakt geommene Probe aus dem Rinnaer Moor eine hohe *Quercus*-ollenprozentzahl hat (15; der Humifizierungsgrad des Torfes, ıs dem diese Probe genommen wurde, ist 8).

Es ist anzunehmen, dass bei Beginn der subatlantischen eit in den hochgelegenen Umgebungen des Rinnaer Moors ine grossartige Erweiterung des eichenwaldtragenden Areals rfolgt ist. So reicht das *Quercus*-Pollenprozent in Probe 8 is 25. Da die Eichenwälder wegen verhältnismässig geriner Pollenproduktion etc. in der fossilen Pollenflora der Torfıoore, mit mehreren anderen Waldtypen verglichen, mutıasslich unterrepräsentiert sind, muss der Eichenwald zu ner Zeit der absolut dominierende Waldtyp der Gegend ewesen sein. Das Pollendiagramm lässt schliessen, dass iese Dominanz bis in späte Zeit angedauert hat. Die Oberächenprobe (Nr. 1) ist offenbar nicht rezent; der Humifizieungsgrad ist ziemlich hoch (H_5), und ein Seitenstück zu er charakteristischen, starken Steigerung des *Pinus*-Pollenrozents und der Verminderung des *Betula*-Pollenprozents er rezenten Oberflächenproben ist nicht vorhanden. Im brigen ist das Moor, wie erwähnt, von Kiefernwald umgeen, der sich in einer rezenten Oberflächenprobe mit Sicherıeit in einer hohen *Pinus*-Pollenprozentzahl abgespiegelt ıätte. Probe 1 macht indessen wahrscheinlich, dass die Eichenwälder in den letzten subatlantischen Perioden stark urückgegangen sind: obgleich Eichenwälder, wie die Waldarte zeigt, nach wie vor in recht grossem Umfang vorhanlen sind, ist das *Quercus*-Pollenprozent hier nicht grösser als n den subborealen und den atlantischen Schichten des Rinnaer Moores.

Der vorwiegend sessilifloroide Habitus der *Quercus*-Pollenörner lässt darauf schliessen, dass es *Quercus sessiliflora* gewesen ist, die sich zu Anfang der subatlantischen Zeit rasch verbreitet hat. Die noch vorhandenen Eichenwälder ler Rinnagegend sind hauptsächlich *Sessiliflora*-Wälder und önnen als Relikte eines subatlantischen *Sessiliflora*-Maxinums angesehen werden. Unter der Probe 9 im Rinnaer Moor st *Quercus*-Pollen von deutlich sessilifloroidem Habitus nicht beobachtet worden. Es ist daher wahrscheinlich, dass die

präsubatlantischen Eichenwälder der Rinnagegend aus *Quer-cus robur* bestanden haben.

Das *Tilia*-Pollenprozent übersteigt nicht 3, und *Ulmu*-Pollen ist nur in Probe 3 gefunden, wo er 1 % beträgt. I übrigen ist in Bezug auf den subatlantischen Diagrammal schnitt zu bemerken, dass die *Fagus*-Pollenkurve ungebroche bis ganz zur Oberflächenprobe hinauf läuft, wo sie mit 3 kulminiert. Die Frequenz ist niedrig und deutet auf ei einigermassen gleichartiges Verhältnis zwischen den Buche wäldern und der fossilen *Fagus*-Pollenmenge wie das soeb hervorgehobene zwischen Eichenwald und der Menge fossile *Quercus*-Pollens. *Picea*-Pollen tritt in allen Proben ausser und 6 auf; das Frequenzmaximum liegt mit 4 % in Probe *Carpinus*-Pollen kommt in den Proben 3—6 vor (maxima Frequenz 3 % in Probe 3). Das Verhältnis bestätigt d Regel, dass der *Carpinus*-Pollen seine grösste Frequenz i einem Horizont des oberen Teiles des subatlantischen Tor erreicht.

Was den Pollengehalt pro Präparat betrifft, sei bemerk dass die Proben 14—22 (aus der unteren Hälfte des sul borealen und aus dem atlantischen Sphagnumtorf) ungefäl denselben hohen Pollengehalt (etwa 1300 Pollen pro Präpara hatten. In den Proben 9—13 (oberer Teil des subboreale Torfes) war die Zahl ungefähr 500 und in den subatlantische Proben 1—9 ungefähr 250. In den präatlantischen Bildung schwankte der Pollengehalt zwischen 300 und 1400.

Caryophyllaceen(?)-Pollen wurde in Probe 2 und 9 g funden, Chenopodiaceen-Pollen in 11 und 25, Cyperacee und Gramineen-Pollen in den obersten (1—4) und den unte sten Proben (von Probe Nr. 21 an). *Menyanthes*-Pollen wur in Probe 25 notiert, Sporen von *Lycopodium clavatum* Probe 27 (der zweitältesten, präborealen) und Uredineen-Sp ren in Probe 28. Im subatlantischen Torf waren *Sphagnu* Sporogonfragmente recht zahlreich. Die Gyttjaschicht waren ungemein fossilienarm; Reste von Ostracoden wurd zwar beobachtet, aber weder Desmidieen noch Diatomeen.

Nr. 24. Das Kvarn-Moor.

Diagramm Pl. 5, Fig. 13.

Im Kirchspiel Förlanda, Kreis Fjäre, unterhalb der m rinen Grenze und etwa 9 km von der Küste. Von rec

teilen Bergen umgebenes Hochmoor mit Neigung gegen einen Abflussbach im Westen (gleichzeitig Abfluss für den Skärsjön). Auf der Hochfläche Reisermoorbülten (mit *Calluna*, *Erica*, *Eriophorum vaginatum*, *Cladina*, *Sphagna* etc.) getrennt durch meistens wenig ausgebildete Schlenken mit *Scirpus caespitosus* und *Rhynchospora alba*. Zerstreute Krüppelkiefern und einige kleine Birken.

Schichtenfolge (660 cm):

A. 203 cm Sphagnumtorf mit Regenerationsstruktur: $H_{3-5(-6)}$, in der Mitte von einer Kiefernstrunkschicht durchsetzt.
B. 57 » Sphagnumtorf, dunkelbraun, H_6.
C. 240 » Kiefernmoortorf, H_{7-8}.
D. 60 » Bruchwaldtorf, H_8.
E. 68 » Magnocarizetumtorf, H_6, nach oben sehr reichlich *Menyanthes*-Samen.
F. 32 » Gyttja, grün; nach oben mit zahlreichen, nach unten mit spärlichen Fruchtsteinen von *Potamogeton* sp.
G. Ton, etwas gyttjaartig.

Keines der untersuchten Moore zeigt Proben von durchweg so geringem Pollengehalt wie das Kvarn-Moor. Pro Präparat war er am grössten in Probe 12 (590), am kleinsten in Probe 6 (82). Nur die halbe Anzahl der in den präsubatlantischen Schichten genommenen Proben sind analysiert worden. Aus dem präsubatlantischen Diagrammteil geht hervor — obgleich die analysierten Proben im allgemeinen 50 cm in vertikaler Richtung voneinander genommen sind — dass die Hauptzüge der Kurven mit dem übereinstimmen, was für die Diagramme des Untersuchungsgebiets im allgemeinen charakteristisch ist. Die analysierten Proben liegen jedoch nicht so dicht, dass genaue Konnektionen und Niveaubezeichnungen haben ausgeführt werden können. Das Pollendiagramm sagt dennoch recht viel. Die Gyttja (Probe 18) dürfte präboreal sein; das *Salix*-Pollenprozent ist gross (= 13) und ferner kommt hier Pollen von *Myriophyllum alterniflorum* (25 %) vor. Der Magnocarizetumtorf und der Bruchwaldtorf (Birkenbruchwaldtorf, vor dem ersten Auf-

treten des *Alnus*-Pollens in der Schichtenfolge gebildet) und der unterste Teil des Kiefernmoortorfs ist nach der typischen *Pinus*-Pollenkurve zu urteilen boreal. Pollen von *Ulmus* und *Corylus* treten schon in Probe 17 auf (Frequenz 2 bezw. 3 %), *Quercus*-Pollen sporadisch in Probe 16 und *Alnus*-Pollen in Probe 15 (1 %). Der Teil des Kiefernmoortorfes, der zwischen etwa 400 und 475 cm u. d. Oberfläche liegt, dürfte in atlantischer Zeit gebildet sein. Die darüber liegenden subborealen Torfschichten erreichen dieselbe Mächtigkeit wie die subatlantischen oder etwa 200 cm. *Tilia*-Pollen tritt mit einer Frequenz von 5 % zum ersten Mal in (der atlantischen) Probe Nr. 13 auf. In Probe 12 ist der *Pinus*-Pollen der dominierende (Frequenz 39 %); das Niveau dieser Probe entspricht dem in den vorhergehenden Mooren nachgewiesenen Niveau mit der charakteristischen Hebung der *Pinus*-Pollenkurve der unteren subborealen Schichten. Obgleich die Kiefer während einer langen Periode der Entwicklungsgeschichte des Moores hier gewachsen ist, hat die *Pinus*-Pollenkurve einen gleichartigen Verlauf mit demjenigen z. B. in dem Diagramm für Nr. 21 Rinnaer Moor, in dessen Schichtenfolge Kiefernmoortorf nicht vorkommt. In der Schichtenfolge des Kvarn-Moores sind Schliesszellen von Spaltöffnungen in Probe 4, 6 und 11—15 gefunden, also in den Niveaus, die von der subatlantischen Kiefernstrunkschicht und dem präsubatlantischen Kiefernmoortorf gebildet wird.

Die Reihenfolge der Dominanz des Pollens der Eichenmischwaldkonstituenten ist die gewöhnliche: zuerst *Ulmus*-, dann *Tilia*- und zuletzt *Quercus*-Pollen; der *Tilia*-Pollen in den Proben 11—13, also in Übereinstimmung z. B. mit dem eben besprochenen Rinnaer Moor in den spätatlantischen und früh subborealen Bildungen. Andere Ähnlichkeiten mit dem Pollendiagramm des Rinnaer Moores sind, dass das *Alnus*-Pollenprozent sein absolutes Maximum im spätsubborealen Torf erreicht, und dass die *Quercus*-Pollenkurve erst in den subatlantischen Schichten Prozentzahlen erreicht, welche 10 übersteigen. *Picea*-Pollen tritt zuerst in Probe 7 auf, *Fagus*-Pollen in Probe 6 und *Carpinus*-Pollen ist nur in Probe Nr. 1 25 cm unter der Oberfläche gefunden (Frequenz: 1 %). Die aus der Oberflächenschicht genommene Probe wurde nicht analysiert.

Caryophyllaceen(?)- und Chenopodiaceenpollen wurden

aus Probe 2 notiert, Gramineenpollen aus Probe 2 und 8 des subatlantischen Torfs und der Proben 15—18 im unteren Teil der Schichtenfolge. In sämtlichen subatlantischen fanden sich Blätter oder Blattfragmente von *Sphagnum imbricatum* (HORNSCH.) RUSS., leicht kenntlich an den dichtgestellten, kammartigen, einwärtsgerichteten Wandverdickungen der Leukozysten (siehe WARNSTORF 1911, Fig. 75 A z, S. 441). Auch in der früh subborealen Probe Nr. 12 lagen Blätter derselben Art. In der an mineralischen Bestandteilen reichen Gyttjaprobe (Nr. 18) kamen u. a. *Pediastrum boryanum* und *Pinnularia* spp. vor.

Nr. 25. Das Ly-Moor.

Vielleicht das grösste Torfmoor von Nordhalland, im Kirchspiel Förlanda, Kreis Fjäre, unter der höchsten marinen Grenze und etwa 15 km von der Küste. Hochmoor mit Reisermoorbülten, getrennt durch grosse, oft reich verzweigte Schlenken mit Algenhaut, *Rhynchospora alba* oder einzelnen Bülten von *Eriophorum vaginatum*. Auf den Reisermoorbülten *Calluna*, *Empetrum*, *Erica*, *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus caespitosus*, *Sphagna*, *Cladina* etc. Auf der Hochfläche zerstreute Krüppelkiefern (meistens < 2 m) und einige Birken. Im S und W steile Berge mit Kiefern und Fichten; sonst ist das Moor zumeist von niedrigeren Bergen mit Laubmischwald umgeben.

Schichtenfolge (688 cm):

[Anm. In der zentralen Partie des Moores konnte der Bohrer (Länge 7 m) den Grund nicht erreichen, weshalb etwas näher am Rande (im Westen) weitergebohrt wurde].

A. 240 cm Sphagnumtorf, H_3.
B. 20 cm d:o, hochhumifiziert (Kontakt gegen den vorigen scharf).
C. 250 cm d:o, H_{3-4} (im mittleren Teil der Schicht war $H = 5$).
D. 50 cm Waldmoortorf, H_8.
E. 80 cm Bruchwaldtorf, unten bruchtorfartig.

F. 28 cm Bruchtorf.

G. 20 cm Magnocarizetumtorf, braungelb, trocken; Samen von *Menyanthes.*

H. Sand.

Die Schichtenfolge weicht von denen der übrigen Moore durch die grosse Mächtigkeit des präsubatlantischen, schwachhumifizierten Sphagnumtorfs ab (der subboreal-subatlantische Kontakt dürfte an der Grenze zwischen den Schichten A und B, 240 cm unter der Oberfläche, liegen). Nur die Oberflächenprobe und die 25 cm unter der Oberfläche genommene Probe sind analysiert. Die Prozentberechnung ist bei der Analyse der besonders pollenarmen Oberflächenprobe auf nur 25 protokollierten Pollen basiert. Die Prozente waren:

	Alnus	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*
Oberflächenprobe . . .	(8)	(20)	—	—	(32)	(40)	—	—	—	—	—	—
Probe 25 cm unter der Oberfläche	8	54	—	6	3	22	1	—	6	—	6	4

Aus diesen Ziffern dürfte man u. a. schliessen können, dass die Fichte erst in relativ später Zeit in das Idala-Horred-Gebiet eingedrungen ist und die Berge am Ly-Moor erreicht hat. HESSELMAN und SCHOTTE erwähnen auch in ihrer oben zitierten Abhandlung (1907), dass die Fichte sich in Idala rasch nach Westen verbreitet.

In beiden Proben wurden Blätter von *Sphagnum imbricatum* gefunden.

Nr. 31. Das Skärsjö-Moor.

Diagramm Pl. 5, Fig. 14.

Kleines Hochmoor im Kirchspiel Gällinge, Kreis Fjäre, unter der marinen Grenze und etwa 7,5 km von der Küste. Das auf der Bodenkarte von Hallands Län (DE GEER 1893) nicht vermerkte Moor liegt am Bache dicht südlich von der Landstrasse an der Südspitze des Skärsjön, zwischen hohen und steilen Bergen eingeklemmt, von denen die im Westen liegenden mit Kiefern bepflanzt, die im Osten von *Calluna*-

Heide bedeckt sind. Reisermoorvegetation mit dominierenden *Calluna* und *Scirpus caespitosus;* sonst kamen *Erica*, *Narthecium ossifragum*, *Rubus chamaemorus*, *Cladina*, *Sphagna* etc. vor und in den zahlreichen kleinen Torfgräben *Calla palustris.* Auf der Hochfläche zerstreute Krüppelkiefern (< 1 m) und Birken (0,5—4 m).

Schichtenfolge (610 cm):

A. 95 cm Sphagnumtorf, H_{4-5}.
B. 125 cm Kiefernmoortorf, dunkelbraun, H_8, kohlenführend.
C. 60 cm bruchwaldtorfartiger Torf, (braun-)schwarz, H_8, mit einzelnen Zweigstücken und einer grossen Anzahl gelber, knotiger Rhizomstücke mit Adventivwurzeln.
D. 80 cm Kiefernmoortorf, H_7, am typischsten unten, wo er mit grossen Kiefernzweigen untermischt war.
E. 80 cm Bruchwaldtorf, H_8, mit Rhizomstücken und *Menyanthes*-Samen.
F. 20 cm Magnocarizetumtorf, gelbbraun, H_{5-6}, stark radizellenführend; 1 Samen von *Menyanthes.*
G. 150 cm Gyttja, braungrün, mit Fruchtsteinen von *Potamogeton* und (in der oberen Hälfte) Samen von *Nymphaea.* In der mit Substanz von 520—550 cm unter der Oberfläche heraufgeholten Bohrerkanne lagen die *Potamogeton*-Fruchtsteine und die *Nymphaea*-Samen nahezu kompakt zusammengeballt, und in derselben Kanne ferner Früchte mit Utriculi von *Carex* sp. und eine Frucht von *Cladium mariscus.*
H. Ton, schwach sandig und mit verschiedenfarbigen, teilweise gyttjaartigen Rändern.

Der stark zusammengedrängte subatlantische Teil des Diagramms ist in seiner schematischen Einfachheit durchaus typisch. Im präsubatlantischen Teil desselben bewirkt speziell der unregelmässige Verlauf der *Pinus*- und *Betula*-Pollenkurven, dass es anfänglich schwer hält, Ähnlichkeiten mit den übrigen Diagrammen zu finden. Die Ursache davon ist nicht in der Schichtenfolge zu suchen, welche die für das

Untersuchungsgebiet gewöhnliche ist. Sie dürfte wahrscheinlich darin liegen, dass der lokale Pollenregen, infolge der, wie erwähnt, eingeschlossenen und isolierten Lage des Skärsjö-Moores in einem schmalen Tal zwischen hohen, steilen Bergen, einen grösseren Einfluss auf die prozentische Zusammensetzung der fossilen Pollenflora hat, als er erhalten hätte, wenn die Lage offen gewesen wäre. Dass ein derartiger störender Einfluss nicht in den subatlantischen Schichten hervortritt, ist ganz natürlich unter der Voraussetzung, dass die lokalen Wälder oder Baumbestände am Skärsjö-Moor zu jener Zeit denselben einheitlichen Charakter wie im übrigen Küstenland gehabt haben.

Das Alter der Proben könnte folgendermassen bestimmt werden: 1—5 subatlantisch, 6—15 subboreal, 16—23 atlantisch, 24—26 boreal. Proben mit präborealer Pollenflora fehlen. Mit Ausnahme des Kontaktes zwischen schwach- und hochhumifiziertem Sphagnumtorf dürfte kein Kontakt der einzelnen Torfarten mit dem Übergang einer dieser Zeitperioden in eine andere synchron sein. Die subborealen Bildungen haben in diesem Moor eine etwas grössere und die atlantischen eine ungefähr doppelt so grosse Mächtigkeit, als es gewöhnlich der Fall zu sein pflegt. Nachstehend folgt ein Bericht über die Pollenfloren der einzelnen Zeitperioden, wie sie sich in dem Pollendiagramm des Skärsjö-Moors abspiegeln.

Das charakteristische boreale *Pinus*-Pollenmaximum fehlt. Die Ursache kann nicht die sein, dass die boreale Substanz des Skärsjö-Moors aus Gyttja besteht (vergl. z. B. das Diagramm für Nr. 10 Edareder Moor, Pl. 3, Fig. 8, das in einem Sediment ein boreales, ausgeprägtes *Pinus*-Pollenmaximum zeigt. Dass das *Pinus*-Pollenmaximum fehlt, darf nicht so gedeutet werden, als hätte die Kiefer in borealer Zeit in den Küstengegenden eine geringere Rolle gespielt, als in den weiter landeinwärts gelegenen Gebieten. Nr. 36 Kullagärder Moor (siehe Diagramm Pl. 7, Fig. 18), das der See noch näher liegt als das Skärsjö-Moor, hat ein (zum Teil in Gyttjaschichten liegendes) deutlich boreales *Pinus*-Pollenmaximum. Der wahrscheinliche Grund ist wohl der, dass Birkenwälder oder Birkenbestände in borealer Zeit die südlichste Bucht des Skärsjön umrahmt haben (das Skärsjö-Moor ist nämlich durch successives Zuwachsen der Südspitze

des Sees Skärsjön entstanden), und dass der *Betula*-Pollen demzufolge die Vorherrschaft über die anderen Pollenarten der in dieser Bucht abgesetzten Sedimente erlangt hat. Sie ist am markantesten in den Proben 25 und 26, wo die *Betula*-Pollenfrequenz 72 bezw. 77 % beträgt. *Ulmus*-Pollen findet sich sporadisch in Probe 25 und 26; *Alnus*- und *Corylus*-Pollen treten erst in Probe 25 mit 5 bezw. 12 % auf. Wenn die *Ulmus*-Pollenfrequenz dieser Probe = 0,5 % gesetzt wird, ist der Corylusindex 2,2. Wahrscheinlich ist die Gyttjabildung zwischen den Zeiten, in welchen sich die Gyttjasubstanz von Probe 25 und die von Probe 26 gebildet haben, sehr langsam vor sich gegangen, und man hätte daher, wenn die Probenentnahme dichter (z. B. in Abständen von 5 cm) erfolgt wäre, möglicherweise Niveaus mit grösserem Corylusindex zwischen den eben erwähnten Niveaus nachweisen können. Der zu den borealen und den atlantischen Gyttjaschichten gehörende untere Teil der *Alnus*-Pollenkurve zeigt dieselbe typische Steigerung, die in den Diagrammen vieler anderen Moore in ganz verschiedenen Erdarten vorkommt. In Nr. 1 Heasjö-Moor liegt er im Erlenbruchwaldtorf, in Nr. 5 Getakullaer Moor im Magnocarizetumtorf, Bruchtorf und Bruchwaldtorf, in Nr. 10 Edareder Moor in Gyttja, Seedy und Phragmitestorf, in Nr. 21 Rinnaer Moor in älterem Sphagnumtorf, in Nr. 36 Kullagärder Moor im Magnocarizetumtorf und in älterem Sphagnumtorf etc. Das absolute Maximum der *Alnus*-Pollenkurve findet sich in dem atlantischen Bruchwaldtorf (Probe 18: 40 %). In derselben Probe beträgt das *Pinus*-Pollenprozent nur 13; das Vorkommen von fossilifizierten Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln beweist, dass die Kiefer zu jener Zeit in der Nähe des Moores gewachsen ist. Von der mit dem Tapesmaximum ungefähr synchronen Probe Nr. 22 an tritt *Quercus*-Pollen regelmässig auf. In Übereinstimmung mit den Erscheinungen des nahen Kvarn-Moors übersteigt die Frequenz desselben in den präsubatlantischen Schichten niemals 10 %.

Die subborealen Proben sind, mit Ausnahme der unmittelbar unter dem Grenzhorizont genommenen Probe Nr. 6, durch ungemein grosse *Pinus*-Pollenfrequenz (durchschnittlich 39 %) gekennzeichnet. Was die Probe 6 betrifft, ist es, obgleich die eigentliche Substanz derselben subboreal ist, vielleicht nicht absolut sicher, dass ihre Pollenflora es auch ist.

Wenn es nämlich denkbar ist, dass der Pollen hinabgespült werden kann, müsste es in der Oberflächenschicht der Torfarten von geringem Feuchtigkeitsgrad und minimalem oder ganz aufgehörtem Wachstum, also u. a. gerade am subboreal-subatlantischen Kontakt erfolgen. Die hohen *Pinus*-Pollenprozentzahlen müssen einem lokalen Einfluss zugeschrieben werden. Es ist wahrscheinlich, dass hierbei die auf dem Moor gewachsenen Kiefern eine Rolle gespielt haben und demnach wenigstens zum Teil fertil gewesen sind. Die *Pinus*-Pollenfrequenz ist gross in den Proben 7—10 und 14, die alle aus typischem Kiefernmoortorf genommen sind. Die *Pinus*-Pollenkurve biegt sich in dem Pollendiagramm bei den Niveaus für die Proben 11—13 einwärts. Diese Proben sind aus dem vorerwähnten bruchwaldtorfartigen, stark rhizomhaltigen Streifen genommen. Von 40 % in der 30 cm unter dem Grenzhorizont entnommenen Probe Nr. 7 sinkt das *Pinus*-Pollenprozent auf 1 % in der am Grenzhorizont selbst geholten Probe Nr. 6. Diese vierzigfache Verminderung der relativen *Pinus*-Pollenfrequenz muss durch das Verschwinden der Kiefer aus der nächsten Umgebung des Moores verursacht sein. Das niedrige *Pinus*-Pollenprozent kann nicht mit einem etwaigen Herunterpressen der Pollenfrequenzwerte durch abnorm hohe *Betula*-Pollenfrequenz zusammenhängen. Die *Betula*-Pollenfrequenz ist freilich sehr gross (80 %) in Probe 6, aber ein allgemeines Herunterpressen der übrigen Pollenfrequenzwerte findet nicht statt. Die Pollenkurven gehen mit gleichmässigem Verlauf von dem Niveau für Probe 7 bis zu dem Niveau für Probe 5 vor; die *Quercus*-Pollenfrequenz steigt sogar von Probe 7 bis Probe 6. Nach dem Gesagten scheint es wahrscheinlich, dass fertile Kiefern wenigstens in spät subborealer Zeit auf dem Skärsjö-Moore waldbildend gewesen sind, und dass der Kiefernwald beim Eintritt der postglazialen Klimaverschlechterung rasch verschwunden ist. Wegen der topographischen Verhältnisse am Skärsjö-Moor ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Kiefernwald buchstäblich »ertränkt» worden ist.

Der schematische Verlauf der subatlantischen Pollenkurven setzt einen gleichmässigen und kontinuierlichen Zuwachs des jüngeren Sphagnumtorfs voraus. Die Mächtigkeit desselben beträgt 95 cm. Vorausgesetzt dass die postglaziale Klimaverschlechterung vor etwa 2,300 Jahren eintraf,

hat der jährliche Dickenzuwachs des Torfes durchschnittlich etwas mehr als 0,04 cm betragen.

Picea-Pollen tritt in allen subatlantischen und in den spätsubborealen Proben Nr. 6 und 8 auf. Die Frequenz ist niedrig ausser in der Oberflächenprobe (10 %). Hier bildet der Nadelbaumpollen $^2/_3$ der gesamten Pollenmenge. *Fagus*-Pollen sind gleichfalls in allen subatlantischen und ausserdem in Probe 8 gefunden. Die Frequenz schwankt von 1 bis 3 %. Die Prozentzahl der Oberflächenprobe (= 1) ist im Verhältnis zu den *Fagus*-Vorkommen der Umgebung (siehe die Waldkarte) niedrig. *Carpinus*-Pollen fanden sich in den Proben 2, 4 und 7. Obgleich *Corylus* in der Umgegend eine durchaus geringere Frequenz hat als *Fagus*, ist doch in der Oberflächenprobe das Pollenprozent von *Corylus* grösser (= 4 %) als das von *Fagus*.

Im Untersuchungsgebiet wurde fossiles *Cladium mariscus* nur im Skärsjö-Moor (eine Frucht im Niveau der Probe 23) gefunden. Sie ist 30 cm unter dem Niveau genommen, das sich zur Zeit des Tapesmaximum gebildet haben muss. *Cladium mariscus* ist also bei Skärsjön zu der Zeit gewachsen, wo es, nach VON POST's Untersuchungen, auf dem Festland von Südschweden sein Frequenzkulmen erreichte (VON POST 1920, S. 233).

In den Proben 22—26 kommt Pollen von *Myriophyllum alterniflorum* vor (Frequenz 1, 2, 5, 7 bezw. 8 %). Er fehlt in Probe 21, die ebenso wie jene aus Gyttja besteht. Dieses successive Abnehmen und schliessliche Verschwinden des Pollens von *Myriophyllum alterniflorum* in den Schichtenfolgen dieses und anderer Moore kann in mehreren Fällen nicht ausschliesslich von dem stratigraphischen Wechsel abhängen. Die Art scheint ein Frequenzmaximum in präborealer Zeit gehabt zu haben; die Frage, was später den Rückgang derselben verursacht hat, muss dahingestellt bleiben. Sie gehört nicht zu den Pflanzen, die grosse Anforderungen an Ernährung, Temperatur etc. stellen. Ihrer Verbreitung nach ist sie eine westliche Art.

Pollenkörner von *Rhamnus frangula* fanden sich nur in den drei im Bruchwaldtorf genommenen Proben. In der mittleren derselben betrug die Frequenz mehrere Prozent. In derselben Torfart kamen auch Pollen von *Utricularia* (Probe 17), *Menyanthes* und Gramineen (18 und 19) sowie auch von

Umbelliferen (19) vor. Umbelliferen-Pollen fand sich ausserdem in einer der Gyttjaproben (22). Hier waren in reichlicher Menge Pollen von *Nuphar* und *Nymphaea* sowie von Gramineen enthalten; in Probe 26 wurde auch ein *Epilobium*-Pollen notiert. Der Gramineenpollen trat übrigens durch die ganze Schichtenfolge auf, was bei kleineren Mooren die Regel ist. In der Oberflächenprobe wurden Chenopodiaceen- (2 Spp.), Cyperaceen-, *Drosera*- und Gramineen-Pollen sowie Sporen von *Lycopodium clavatum* notiert Sporen von *L. annotinum* wurden in Probe 18 und 20 beobachtet. Schliesszellen von Kiefernnadelspaltöffnungen sind in den meisten der präsubatlantischen Proben notiert; sie fehlten in den Proben 1—3 und in der ebenerwähnten Probe 6, wo die *Pinus*-Pollenfrequenz = 1 % war. Blätter von *Sphagnum imbricatum* sind in Probe 1 und 2 notiert. In einer oder mehreren der Gyttjaproben kamen u. a. Spongiennadeln, Diatomeen (*Pinnularia* spp. etc.), *Cosmarium* sp., *Spirotaenia* cfr. *condensata, Pediastrum boryanum* und *P. angulosum* var. *araneosum* etc. vor.

Nr. 32. Das Herreder Moor.

Diagramm Pl. 6, Fig. 15.

Im Kirchspiel Gällinge, Kreis Fjäre, etwa 57 m über dem Meere und etwa 6,5 km von der Küste. Zum Teil angebautes, zum Teil birkenbewachsenes kleines Reisermoor, von der neuen Landstrasse zwischen Fjärås und Gällinge durchschnitten. Nebenbei sei hier erwähnt, dass hier *Radiola linoides*, die ja zuweilen auf nackter, hochhumifizierter Torferde wächst, vorkam. Unter ähnlichen Umständen habe ich sie auch auf einem Moore nw. von Skrämmeberg, Kirchspiel Ytterby in Bohuslän, westlich von Kungälv angetroffen.

Schichtenfolge (196 cm):

A. 75 cm nach oben humusartiger, nach unten klebriger und schwarzer, nahezu strukturloser Torf mit Spuren von *Vaginatum*-Fibern und darunter von Holz
B. 85 » Bruchwaldtorf, nach unten dyartig.
C. 20 » Magnocarizetumtorf.

D. 16 cm Gyttja mit Fruchtsteinen von *Potamogeton;* besonders oben radizellenführend.

E. Ton, grau.

Aus dem Pollendiagramm geht hervor, dass die Schichtenfolge nicht vollständig ist: die subatlantischen Bildungen fehlen. Ob auch eines der älteren Strata fehlt, ist schwer zu entscheiden. Nach dem Vorkommen von *Fagus*-Pollen in Probe 1 (0,5 %) und *Picea*-Pollen in Probe 2 und 3 (0,75 bezw. 1 %) zu urteilen, ist dies nicht der Fall. Probe 9 ist, wie u. a. aus dem hohen *Salix*-Pollenprozent (22) hervorgeht, von früh präborealem Typ. Der Zuwachs des Herreder Moores muss also ausserordentlich langsam vor sich gegangen sein. Speziell gilt dies von dem Gyttjaniederschlag. Die Proben 5—8 sind boreal: die *Pinus*-Pollenkurve hat hier ihr gewöhnliches Maximum. Das Auftreten des *Tilia*-Pollens schon in Probe 5 und des *Alnus*-Pollens in Probe 8 ist bemerkenswert. Probe 4 zeigt das atlantische *Alnus*-Pollenmaximum deutlich ausgeprägt (44 %).

Pollen von *Rhamnus frangula* fand sich im Bruchwaldtorf (Probe 4), Gramineenpollen in den Proben 4—9 (exceptionell reichlich in Probe 8), Pollen von *Menyanthes* in Probe 1, 2, 4 und 8, Umbelliferenpollen und Pollen von *Nymphaea* und *Nuphar* in Probe 8 und 9, Caryophyllaceen-(?) Pollen in 2, Chenopodiaceenpollen (2 spp.) in 4 und Cyperaceenpollen in den Proben 2 und 9. Sporen von *Lycopodium annotinum* wurden in Probe 1 und 3 notiert. In der präborealen Probe Nr. 9 wurden Birkenrindenreste, Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln (*Pinus*-Pollenfrequenz = 8 %), *Sphagnum*-Blätterfragmente, Uredineensporen, Diatomeen, *Cosmarium* sp., *Pediastrum boryanum* etc. gefunden.

Nr. 33. Das Käringe-Moor.

Im Kirchspiel Gällinge, Kreis Fjäre, mutmasslich unter der marinen Grenze und ungefähr 6 km von der Küste. Hochmoor-Reisermoor mit vorherrschenden *Calluna* und *Myrica.* Ausserdem kamen u. a. *Erica, Andromeda, Eriophorum vaginatum, Sphagna* und, mit kleiner Frequenz, *Cladina* vor. Die Bültenbildung nicht besonders ausgeprägt. Mehrere

Schlenken auf der Hochfläche. Es neigte ziemlich bedeutend nach NO gegen einen Birkenbruch.

Bohren und Probenentnahme fanden im Spätherbst 1919 statt, ehe noch irgendwelche Pollenanalysen aus dem Untersuchungsgebiet gemacht waren. Es galt bei der Feldarbeit zunächst Torfproben von einer Reihe Moore mit nicht allzu grossen Abständen voneinander zu beschaffen, und zwar um Konnektionen zwischen den einzelnen Mooren zu erhalten. Es stellte sich indessen nach den Pollenanalysen heraus, dass Konnektionen viel leichter zu machen waren, als ich ursprünglich berechnet hatte, und dass demzufolge die Probenserien nicht so dicht hätten genommen zu werden brauchen. In der Nähe des Käringe-Moores sind mehrere Probenserien genommen und analysiert worden (vergl. die Diagramme der Mooren Nr. 24, 31, 32, 34—36), weshalb die im Käringe-Moor genommene Serie nicht analysiert worden ist. Die Schichtenfolge war wie folgt (Mächtigkeit 595 cm):

A. 156 cm Sphagnumtorf, H_{3-5} (die Humifizierung am grössten in der Oberflächenschicht).
B. 229 » d:o, H_8; im mittleren Teil zweigführend, kiefernmoortorfartig; ohne scharfen Kontakt übergehend in
C. 65 » Bruchwaldtorf, H_8; nass.
D. 110 » schwarze, nasse, bruchtorf-artige Substanz.
E. 23 » Magnocarizetumtorf, unten dyartig, übergehend in
F. 12 » Gyttja, grün, mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*.
G. Ton, grau, sehr zäh.

Nr. 34. Das Munkatorper Moor.

Diagramm Pl. 6, Fig. 17.

Grosses Hochmoor im Kirchspiel Gällinge, Kreis Fjäre, dicht südlich von dem vorigen, etwas unter der höchsten marinen Grenze und etwa 6,5 km von der Küste. Auf der Hochfläche Reisermoorbülten mit *Calluna*, *Erica*, *Eriophorum vaginatum*, *Myrica*, *Scirpus caespitosus*, *Sphagna*, *Cladina* etc. getrennt durch *Narthecium*-bewachsene Partien oder verzweigte Dyschlenken mit Rhynchosporeta.

Schichtenfolge (584 cm):

A. 260 cm Sphagnumtorf, H_{2-5} (höchster Humifizierungsgrad in der obersten und in der untersten Schicht).
B. 70 » d:o, H_6, nass.
C. 30 » d:o, (Cuspidatumtorf), *Scheuchzeria*-führend.
D. 100 » d:o, H_{6-7} (zu oberst H_{5-6}, reich an *Calluna*-Stäbchen).
E. 124 » Bruchwaldtorf.
F. Ton, sandig.

Schicht A (Probe 1—11) ist subatlantisch (die mächtigste im Untersuchungsgebiet angetroffene subatlantische Bildung); die Schichten B, C und D (ausser möglicherweise dem untersten Teil der letzten) sind subboreal und die Schicht D atlantisch. Dass die in der unteren Hälfte des Erlenbruchwaldtorfs genommenen Proben 22—24 eine abnorm hohe *Alnus*-Pollenfrequenz (64, 71 bezw. 63 %) haben, muss von den Erlen herrühren, die in der Mutterformation des Erlenbruchwaldtorfs vorhanden waren. Die Analysen der Proben 20 und 21 aus der oberen Hälfte des Erlenbruchwaldtorfs ergaben u. a eine bedeutend kleinere *Alnus*-Pollenfrequenz als die der ebenerwähnten (27 bezw. 22 %). Der Torf, dem diese Proben entnommen sind, hatte jedoch nicht denselben ausgesprochenen Erlenbruchwaldcharakter wie die Proben 22—24, was u. a. aus dem Vorkommen von sphagnophilen Rhizopoden (*Assulina* sp., *Amphitrema flava*) hervorging.

Tilia-Pollen tritt bereits in der altatlantischen, vielleicht an der Grenze zur borealen Zeit stehenden untersten Probe der Schichtenserie (Nr. 24) auf. In einigen der im folgenden beschriebenen Moore (Nr. 36, 54 und 55) sind *Tilia*-Pollen von sicher borealem Alter gefunden. Sie kommen nur in den jüngsten der borealen Bildungen und in äusserst geringer Frequenz vor. Da diese Moore von allen untersuchten der Küste am nächsten liegen, kann man den Schluss ziehen, dass *Tilia* in den Küstengebieten früher als weiter landeinwärts wuchs. Die präsubatlantische *Tilia*-Pollenkurve ist gleichmässig und erreicht nicht höhere Prozentwerte als 5. In 6 von den 11 subatlantischen Proben fehlen *Tilia*-Pollen. Der *Ulmus*-Pollen hat seine grösste Frequenz (5%) in den präsubatlantischen Proben 18 und 21; in den subatlantischen

Schichten übersteigt die Frequenz nicht 1 %. Hier herrscht dagegen, wie aus dem Diagramm ersichtlich, der *Quercus*-Pollen (von sessilifloroidem Typ) vor. Kein anderes Diagramm zeigt ein so gleichmässiges Steigen und Fallen einer subatlantischen *Quercus*-Pollenkurve, wie das Diagramm des Munkatorper Moors. Der Gipfel wird im Niveau 11 (Probe 5: 27 %) erreicht. Von der Summe des *Quercus*-, *Tilia*- und *Ulmus*-Pollens in den subatlantischen Proben aus dem Munkatorper Moor beträgt der *Quercus*-Pollen 94,9, der *Tilia*-Pollen 2,9 und der *Ulmus*-Pollen 2,2 %. Auf Basis der Prozentziffern von 11 analysierten subatlantischen Schichtenfolgen (in den Mooren Nr. 5, 9, 10, 11, 13, 16, 21, 31, 34, 35 und 36) ist berechnet, wie ein grosser Teil der *Quercus-Tilia-Ulmus*-Pollensumme aus *Quercus*-, *Tilia*- und *Ulmus*-Pollen durchschnittlich besteht. Ebenso ist dieselbe Berechnung für präsubatlantische Schichtenfolgen (Durchschnittswert für die Moore Nr. 9, 10, 21, 31, 35 und 36) sowie auch für ganze Schichtenfolgen (subatlantische + präsubatlantische Bildungen; Durchschnittswert für die sechs letzten Moore) ausgeführt. Das Resultat veranschaulicht folgende Tabelle:

	Ulmus %	*Quercus* %	*Tilia* %
Subatlantische Schichten (Durchschnittszahlen aus 11 Mooren)	2,4	85,2	12,4
Präsubatlantische Schichten (Durchschnittszahlen aus 6 Mooren)	14,6	49,6	35,8
Subatlantische und präsubatlantische Schichten (Durchschnittszahlen aus 6 Mooren)	9,6	65,7	24,7

Diese Zahlen bilden kein endgültiges Vergleichsmaterial. Klar treten aber doch die grossen Unterschiede der gegenseitigen Proportion zwischen den relativen Pollenfrequenzzahlen der Eichenmischwaldkonstituenten zu subatlantischer und präsubatlantischer Zeit hervor. In keiner anderen subatlantischen Schichtenfolge bildet *Quercus*-Pollen einen so grossen Teil der Eichenmischwaldpollensumme wie im Munkatorper Moor. Der *Quercus*-Pollen beträgt hier 94,9 % von

der Eichenmischwaldpollensumme. Einen nahezu ebenso hohen Prozentwert erreicht der *Quercus*-Pollen in Nr. 21 Rinnaer Moor (93,7 %), dann folgen Nr. 16 Lönneboer Moor (88,5 %), Nr. 11 Långhulter Moor (88,4 %), Nr. 35 Backaer Moor (88,3 %), Nr. 31 Skärsjö-Moor (86,6 %), Nr. 13 Småsjö-Moor (86,5 %) etc. Die niedrigsten Werte sind aus dem Nr. 10 Edareder Moor (74,6 %) und Nr. 11 Torråser Moor (75 %). Nach diesen Ziffern zu urteilen, müssen die Gegenden, in denen das tatsächliche Übergewicht der Eiche über die Ulme und die Linde in subatlantischer Zeit als Ganzes betrachtet am grössten gewesen ist, das Küstengebiet (ungefähr bis zur Grenze gegen Westergötland) gewesen sein. In den Mooren weiter landeinwärts bewirkt speziell das reichlichere Vorkommen von *Tilia*-Pollen, dass die Prozentwerte für den *Quercus*-Pollen sinken. Die Zahl für die subatlantische *Tilia*-Pollenfrequenz des Munkatorper Moors (berechnet wie für den *Quercus*-Pollen, d. h. in Prozenten der subatlantischen Eichenmischwaldpollensumme) ist die niedrigste aller gefundenen (2,9 %), demnächst kommt Nr. 21 Rinnaer Moor mit 5,7 % und einige andere Moore des halländischen Gebiets. Die höchsten Zahlen sind aus dem Nr. 9 Torråser Moor (21,6 %) und Nr. 10 Edareder Moor (20,6 %). In Bezug auf die subatlantische *Ulmus*-Pollenfrequenz hat das Munkatorper Moor ungefähr denselben Wert, wie die meisten übrigen Diagramme. Die subatlantische *Ulmus*-Pollenfrequenz ist ja übrigens ganz unbedeutend (2,4 %, also 5 mal kleiner als die entsprechende *Tilia*-Pollenfrequenz; siehe die eben angeführte Tabelle S. 110) und scheint keine ausgeprägten, nach den Mooren des Küstenlandes oder des Inlandes etc lokalisierte Maxima oder Minima zu haben. Das *Quercus*-Pollenprozent der Oberflächenprobe aus dem Munkatorper Moor beträgt nur 4, obgleich, wie die Waldkarte zeigt, grosse Eichenwälder in der Gegend vorhanden sind. Die Anhöhen zwischen dem Moor und der See sind durchaus unbewaldet, von *Calluna*-Heiden bedeckt. Wie ich früher hervorgehoben habe (ERDTMAN 1920 und 1921), liessen sich die hohen Prozentzahlen für den *Quercus*-Pollen speziell im mittleren Teil des jüngeren Sphagnumtorfs kaum erklären, wenn diese Anhöhen immer ohne Wald gewesen wären. Mutmasslich sind sie während des grösseren Teiles der subatlantischen Zeit von Laubwäldern bedeckt gewesen, in denen *Quercus sessiliflora* die herrschende Art gewesen ist.

Wie aus dem Vergleich der verschiedenen Diagramme hervorgeht, sprechen die Wahrscheinlichkeitsgründe dafür, dass gerade diese Wälder einen wesentlichen Teil des Pollens erzeugt haben, der diese Frequenzzahlen so hoch gemacht hat. Diese Steigerung des Pollens kann nämlich kaum z. B. mit einer Frequenzsteigerung der Eichenwälder östlich vom Munkatorper Moor in Zusammenhang gebracht werden. Dagegen spricht die um so kräftigere Eichenpollenfrequenzverminderung der Moore, je weiter nach Osten man kommt.

Von *Carpinus*-, *Fagus*- und *Picea*-Pollen ist der von *Carpinus* ausschliesslich im subatlantischen Torf gefunden, nämlich in Probe 3, 4, 8 und 9. Die grösste Frequenz desselben (1,5 %) ist mit dem letzten Auftreten des Pollens in der Schichtenfolge gleichzeitig. *Fagus*-Pollen tritt zum ersten Mal in dem unteren Teil des subborealen Torfes (Probe 17: 1 %) auf, kehrt dann (mit derselben Frequenz) in der obersten subborealen und den beiden untersten subatlantischen Proben (Probe 12, 11 bezw. 10) wieder, worauf eine nahezu kontinuierliche Steigerung bis auf 12 % in Probe Nr. 2, 25 cm unter der Oberfläche des Moores, stattfindet. In der Oberflächenprobe ist die Frequenz 2,5 %. Das erste Auftreten des *Picea*-Pollens erfolgt in einem nahezu ebenso niedrigen Niveau wie dem für das erste Auftreten des *Fagus*-Pollens (Probe 16: 1 %) Unmittelbar über den Niveaus für Probe 16 und 17 kommt der in der Schichtenfolgebeschreibung erwähnte schmale Streifen von Cuspidatumtorf. Derselbe dürfte mit der nassen, pollenarmen oder in anderer Weise charakterisierten Schicht synchron sein, die, wie oben gesagt, in vielen Mooren über dem Niveau in dem die ältesten Pollenkörner von *Picea* und *Fagus* (auch *Carpinus*) auftreten, folgt. Die höchsten Prozentzahlen der *Picea*-Pollenkurve sind in den drei obersten Proben gefunden (4—8 %).

Den grössten Pollengehalt pro Präparat (5800) hatte die dicht über dem Kontakt gegen Ton genommene, an Mineralkörnern reiche Bruchwaldtorfprobe Nr. 24. Trotz des zum Teil sehr schwachen Humifizierungsgrades (H_2) und der von einem raschen Zuwachs zeugenden grossen Mächtigkeit war der Pollengehalt des jüngeren Sphagnumtorfs oft bemerkenswert gross (z. B. in Probe 10 = 2050, in Probe 9 = 1920, in Probe 11 = 1240, in Probe 2 = 860, in Probe 6 = 630 etc.)

In sämtlichen Proben aus dem Sphagnumtorf und aus

serdem in Probe 20 und 21 aus dem Bruchwaldtorf wurden *Amphitrema flava* und *Assulina* sp. notiert. In den meisten der subatlantischen Proben fanden sich Chitinskelette von *Oribates* sp. und Blätter oder Blattfragmente von *Sphagnum imbricatum*. Die letzte Art kam auch in den subborealen Proben 12 und 16, aber nicht in den drei dazwischen, zum Teil in Cuspidatumtorf genommenen Proben vor. Der Cuspidatumtorf war u. a. durch das Vorkommen von ungemein grossen *Sphagnum*-Sporen, offenbar von *Sphagnum cuspidatum*, charakterisiert. Nach WARNSTORF (1911) haben die Sporen dieser Art einen Durchmesser von 25—35 μ. Von den übrigen in Schweden vorkommenden *Sphagnum*-Arten hat, nach WARNSTORF's Angaben, nur eine einzige (*S. molluscum*) entschieden grössere Sporen (Durchmesser durchschnittlich 38 μ) als *S. cuspidatum*. Im allgemeinen haben die *Sphagnum*-Sporen einen Durchmesser von 25—30 μ; zu den kleinsten gehören die von *S. Wulfianum* (15—20 μ). Sporen von *Tilletia sphagni* fanden sich recht zahlreich im Sphagnumtorf, jedoch nicht in dem reinen Cuspidatumtorf.

Caryophyllaceen (?)-Pollen wurden in Probe 16 notiert, Chenopodiaceenpollen in Probe 1, 4 und 9, Pollen, die mit recht grosser Sicherheit als *Gentiana* sp. (cfr *G. pneumonanthe*) bestimmt werden konnten, in Probe 13 aus dem oberen Teil des subborealen Torfes, Gramineenpollen in 13 Proben (auch aus älterem Sphagnumtorf; man beachte, dass die dem Untergrund des Moores nächsten Torfschichten von marginalem Charakter sein dürften). Umbelliferenpollen fanden sich in der Oberflächenprobe, und Sporen von *Lycopodium clavatum* in Probe 3 und 4.

Nr. 35. Das Backaer Moor.

Diagramm Pl. 6, Fig. 16.

Im Kirchspiel Gällinge, Kreis Fjäre, unter der marinen Grenze und etwa 9 km von der Küste. Hochmoor mit wenig hervortretenden Reisermoorbülten mit *Calluna*, *Erica*, *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus caespitosus*, *Cladina* etc., getrennt durch nasse Sphagneta mit *Rhynchospora alba* oder durch algenhautbekleidete kleinere Schlenken. Abstand zwischen den Gipfeln der Bülten und der Sedimentationsebene

der Schlenken etwa 50 cm. Die Lage des Moores ist ziemlich eingeschlossen; im Norden erhebt sich ein eichenwaldbewachsener Berg und im SO ein Berg mit Kiefernwald.

Schichtenfolge (460 cm):

A. 220 cm Sphagnumtorf, H_{3-5}, unten schwingrasenartig, *Scheuchzeria*-führend.
B. 160 cm Kiefernmoortorf, H_8, reich an Kleinpflöcken und Rindenstückchen.
C. 30 cm Sphagnumtorf, H_{4-5}.
D. 20 cm Magnocarizetumtorf, übergehend in
E. 30 cm Gyttja, oben mit einer grossen Anzahl Fruchtsteine von *Potamogeton*.
F. Ton, grau, feinsandig.

Der vorzeitliche See, in dem sich die Gyttjaschichten bildeten, war von sehr unbedeutender Grösse. Vor der Bohrung, die die Proben lieferte, wurden nämlich mehrere Probebohrungen gemacht, ohne dass Gyttja angetroffen wurde.

Die Schichtenfolge weicht hier von denen der oben beschriebenen Moore durch das Vorkommen eines präsubatlantischen (borealen), schwachhumifizierten Streifens von Sphagnumtorf ab, der von einer anderen, hochhumifizierten Torfart überschichtet war. Derartiger Sphagnumtorf wurde, ausser in diesem Moor, auch in einem intramarinen Torfvorkommen bei Hunnestad (Nr. 51 Hunnestader Moor, siehe S. 145), nachgewiesen. Aus den Pollendiagrammen kann man schliessen, dass diese beiden Sphagnumtorfvorkommen ihrer Bildung nach ungefähr synchron sind; der Magnocarizetumtorf des Backaer Moors ist seinerseits synchron mit einer Bruchtorfschicht des Hunnestader Moors, und die Gyttjaschichten, die sich zu unterst in den beiden Mooren befinden, sind in präborealer Zeit gebildet.

Die Kiefernmoortorfschichten des Backaer Moors sind (mit Ausnahme der alleruntersten) in subborealer und atlantischer Zeit gebildet. Die verhältnismässig geringe Mächtigkeit derselben spricht für eine unbedeutende Zuwachsgeschwindigkeit. Hierfür spricht auch der Umstand, dass der Pollengehalt der subboreal-atlantischen Schichten (durchschnittlich mehr als 13 mal) grösser ist als derjenige der subatlantischen (Pollengehalt pro Präparat durchschnittlich = 3220 bezw. 245).

Der grösste Pollengehalt der ganzen Schichtenfolge wurde in Probe 11 gefunden und betrug 7850 Pollen pro Präparat. In dem Niveau, aus dem Probe 11 genommen ist, kulminiert die subboreale *Pinus*-Pollenkurve und erreicht die *Tilia*-Pollenkurve ihr absolutes Maximum. Das Niveau entspricht dem trockenen Torfstreifen unmittelbar unter dem Cuspidatumtorf des Munkatorper Moors.

Die vier borealen Proben (15—18) zeigen das gewöhnliche *Pinus*-Pollenmaximum (die *Pinus*-Pollenfrequenz dieser Proben ist im Durchschnitt = 52,5 %) und eine recht markante *Corylus*-Pollenkurve. Der *Alnus*-Pollen tritt in den Proben 15 und 16 mit einer Frequenz von 1 % auf, und von den Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten war nur *Ulmus*-Pollen (< 1 % in Probe 18, 1 % in Probe 17) zu finden. Wegen dieser niedrigen Frequenzzahlen ist der boreale Corylusindex recht gross (zwischen 7 und 14). In den atlantischen Schichten hat die *Pinus*-Pollenkurve ein ausgeprägtes Minimum in dem Niveau der Probe 14 (obgleich der Torf hier aus Kiefernmoortorf besteht), die *Alnus*-Pollenkurve geht aufwärts, und die ältesten Pollenkörner von *Quercus* und *Tilia* sind in Probe 14 angetroffen. Bereits in der unmittelbar darüber genommenen (gleichfalls atlantischen) Probe dominiert der *Tilia*-Pollen unter den Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten; diese Dominanz setzt sich auch im unteren Teil des subborealen Torfes fort. Der subatlantische Diagrammabschnitt gleicht sehr dem entsprechenden in Nr. 34 Munkatorper Moor. Die Oberflächenprobe des Backaer Moors ist jedoch von dem gewöhnlichen Typ, mit grosser *Pinus*-Pollenfrequenz. *Carpinus*-, *Fagus*- und *Picea*-Pollen sind in den präsubatlantischen Proben nicht gefunden, kommen aber schon in den untersten der subatlantischen vor.

Gramineen- und Cyperaceenpollen kamen an mehreren Stellen in den subatlantischen Proben vor, Gramineenpollen auch in den unter dem Kiefernmoortorf liegenden Schichten. Ein vielporiger Chenopodiaceenpollen fand sich in Probe 1 und 8, Pollen von *Menyanthes*, *Utricularia* und *Nymphaea* in Probe 18. In der Gyttjaprobe (Probe 19) wurden Pollen von *Nuphar* und *Nymphaea* nebst Gramineenpollen, *Pediastrum* sp., Spongiennadeln und Mineralkörner gefunden. Sporen von *Lycopodium annotinum* sah ich in Probe 3, 4 und 9, von *L. clavatum* in Probe 1 und 2. Schliesszellen der Spalt-

öffnungen von Kiefernnadeln lagen in den im Kiefernmoortorf genommenen Proben, nicht in den übrigen. *Sphagnum imbricatum* wurde in den subatlantischen Proben 1—4 und 6 sowie auch in der obersten subborealen Probe (9) notiert. *Assulina* sp. und *Amphitrema flava* traten regelmässig im subatlantischen Torf und in den beiden Proben (Nr. 16 und 17) aus dem borealen, schwachhumifizierten Sphagnumtorf auf, fehlten aber in dem dazwischenliegenden hochhumifizierten Kiefernmoortorf (ein einziges Exemplar von *Amphitrema* wurde bei der Analyse von Probe 15, unweit der unteren Grenze des Kiefernmoortorfs genommen, notiert). Die einzige Mineralkörner enthaltende Probe (abgesehen von der Gyttjaprobe Nr. 19) war die pollenreichste von allen (Probe 11 im Kiefernmoortorf). Mineralkörner waren hier in recht grosser Menge zu finden; dass sie sich in dem Niveau dieser Probe akkumuliert haben, kann möglicherweise damit zusammenhängen, dass der Zuwachs des Torfes hier äusserst langsam vor sich gegangen ist oder vielleicht eine Zeitlang völlig geruht hat.

Nr. 36. Das Kullagärder Moor.

Diagramm Pl. 7, Fig. 18.

Grosses Hochmoor im Kirchspiel Gällinge, Kreis Fjäre, unter der marinen Grenze und reichlich 7 km von der Küste. Von der Bohrstelle wurde folgende Beschreibung gemacht: Hochfläche mit ineinander übergehenden grossen Reisermoorbülten mit *Myrica*, *Empetrum*, *Calluna*, *Erica*, *Andromeda*, *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus* (sehr spärlich), *Cladina* und *Sphagna* (im allgemeinen abgestorben). Die Polster waren hie und da durch ziemlich zusammengedrängte Schlenken getrennt, von denen einige mit Algenhaut und andere ganz oder teilweise von Rhynchosporeta (*Rhynchospora alba*) bedeckt waren. Der Höhenunterschied zwischen der Sedimentationsebene der Schlenken und den Gipfeln der Bülten betrug 70—80 cm. Auf einigen Reisermoorbülten standen (in der Regel etwa 1 m hohe) Krüppelkiefern und Krüppelbirken (meistens grösser als die Kiefern).

Schichtenfolge (690 cm):

A. 235 cm Sphagnumtorf, H_3, unten schwingrasenartig.
B. 280 cm do. H_{7-9} (grösste Huminosität unten); zu oberst eine Menge Heidekrautzweige; geht ohne scharfen Kontakt über in
C. 50 cm Bruchwaldtorf, oben *Sphagnum*-führend, unten magnocarizetumtorfartig mit *Comarum*-Resten und *Menyanthes*-Samen.
D. 60 cm Magnocarizetumtorf, H_6, *Phragmites*-führend; einzelne Radizellen von *Equisetum*.
E. 65 cm Detritusgyttja, zu oberst torfartig, braungrün; unten etwas stärker grün mit zahlreichen Fruchtsteinen von *Potamogeton* (zwei Spezies, eine mit grossen, eine mit kleinen Fruchtsteinen), Früchten von *Scirpus lacustris*, *S. palustris*, *Sparganium* sp., *Comarum;* Samen und *Nymphaea*. Am weitesten nach unten wurden nur Fruchtsteine von *Potamogeton* gefunden. Die untersten 2 cm bildeten den Übergang zu
F. sandigem Ton mit Schwemmtorfrändern.

Th. Palmberg (Beilage zu De Geer 1893) beziffert die grösste Tiefe des Moores auf nur 15 »Fuss». Nach demselben Autor ist der Flächeninhalt etwa 100 »Tunnland» (= 50 har). Das Kullagärder Moor hat wegen seiner Grösse und seiner Schichtenfolge (Waldmoor- und Bruchwaldtorf fehlen) gute Voraussetzungen, pollenfloristisch ein von störenden Einflüssen so reines Bild wie möglich von den generellen Zügen der fossilen Waldbaumpollenflora der Gegend zu liefern. Es hat daher als Ausgangspunkt für die Konnektionen oder die Versuche, eine Synchronität nachzuweisen gedient. Seine Schichtenfolge umfasst alle Schichten ausser den ältesten präborealen, die nur in den über der höchsten marinen Grenze gelegenen Mooren angetroffen sind (vergl. z. B. Nr. 9 Torråser und Nr. 21 Rinnaer Moor). Auch der scharf hervortretende Grenzhorizont, an dem Proben besonders dicht genommen wurden, macht das Moor zum Ausgangspunkt für Vergleiche mit den übrigen sehr geeignet.

Gute Übereinstimmung herrscht zwischen dem Kullagärder Diagramm und dem Diagramm des Rinnaer Moors (Pl. 4, Fig. 12). Diese Moore haben dieselbe Schichtenfolge, aber

der Arealunterschied derselben ist höchst bedeutend. Schlagend ist die Ähnlichkeit im Verlauf der *Pinus*-Pollenkurven der beiden Diagramme. Wenn auch die *Pinus*-Pollenfrequenzen an manchen Stellen (z. B. in den spätsubborealen Schichten) ziemlich verschieden sind, findet man doch fast jedes Knie der Kurven wieder; jedem Steigen und jedem Fallen der einen Kurve entspricht ein Steigen oder Fallen der anderen etc. Von anderen Ähnlichkeiten der Pollenkurven sei die zwischen den präsubatlantischen *Tilia*-Pollenkurven und deren Verhältnis zu den *Quercus*-Pollenkurven erwähnt.

Die Detritusgyttja ist in früheren Stadien der borealen Zeit und in präborealer Zeit gebildet. Die am weitesten nach unten genommene Probe (Probe Nr. 30) zeigt ein *Salix*-Pollenprozent von 10, und eine zwischen dieser und dem Ton genommene Probe, deren Analyse wegen des niedrigen Pollengehalts und der Menge von störenden mineralischen Bestandteilen nicht zu Ende geführt wurde, enthielt 3 *Betula*-Pollen und je 4 Pollen von *Pinus* und *Salix*. Ebenso wie in dem nahen Backaer Moor fehlen Pollen von *Myriophyllum alterniflorum*. Bereits in der untersten borealen Probe (Nr. 29) tritt *Corylus*-Pollen (18 %) auf. Gleichzeitig findet sich (bemerkenswert früh) *Alnus*-Pollen (1 %); der Corylusindex ist demnach 18. In der nächsten Probe (28) steigt die *Corylus*-Pollenfrequenz auf 23 %; gleichzeitig tritt, wenn auch sporadisch, *Ulmus*-Pollen auf (Corylusindex 11,5). Das boreale *Pinus*-Pollenmaximum ist besonders ausgeprägt und kulminiert mit 60 % in Probe 23. Diese Prozentziffer wird nicht einmal von der des *Pinus*-Pollens in der Oberflächenprobe übertroffen. *Quercus*-Pollen tritt von Probe 25 und *Tilia*-Pollen von Probe 24 an regelmässig auf.

Beim Übergang von borealen zu atlantischen Schichten ist der augenfälligste Zug die rasche Steigerung der *Alnus*-Pollenkurve (von 9 % in Probe 23 auf 21 % und 36 % in Probe 22 bezw. 21). In den Niveaus, die ungefähr mit dem Tapesmaximum synchron sind (Niveaus 51 und 55), erreicht die *Corylus*-Pollenkurve dieselbe Prozentzahl wie bei ihrem borealen Maximum (23 %), und die Pollenfrequenz der edlen Laubbäume hat stark zugenommen. Von den Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten dominiert der *Tilia*-Pollen in

den Proben 17—19 aus dem in der Grenzstadien zwischen atlantischer und subborealer Zeit gebildeten Torf.

In Niveau 39 findet sich das kleine charakteristische, früh subboreale *Pinus*-Pollenmaximum wieder. In demselben Niveau zeigen sich die ersten Spuren von *Picea*-Pollen, der dann erst in Probe 13 gleich unter dem Grenzhorizont vorkommt; der erste *Fagus*-Pollen wurde in der unmittelbar darüber genommenen Probe Nr. 12 notiert.

Wie aus dem Diagramm hervorgeht, findet am Grenzhorizont (zwischen Probe 11 und 12) keinerlei Umkehrung oder schroffe Krümmung der Pollenkurven statt. Die subatlantische *Quercus*-Pollenkurve hat eine typisch »maritime» Gestaltung, wenn sie auch nicht so regelmässig ist und so hohe Frequenzzahlen erreicht, wie die des Munkatorper Moors. In dreien der subatlantischen Proben erreicht die *Tilia*-Pollenfrequenz 3 %, in drei anderen 4 oder 4,5 % und in einer (Nr. 6, Niveau 15) 5 %. 5 % ist überhaupt die höchste subatlantische *Tilia*-Pollenfrequenz, die in den untersuchten Mooren gefunden worden ist. Ausser im Kullagärder Moor kommt diese Zahl in Nr. 9 Torråser Moor (in zwei Niveaus, von denen das eine mit 15 bezeichnet ist) und in je einem Niveau von Nr. 31 Skärsjö-Moor und Nr. 11 Långhulter Moor (Niveau 15) vor. Die *Picea*-Pollenkurve schliesst sich erst von Probe 5 an; aus der höchsten Frequenzzahl derselben (5 % in der Oberflächenprobe) kann man schliessen, dass die Fichte in diesen Gegenden niemals spontan gewachsen ist. Die *Fagus*-Pollenkurve schliesst sich von Probe 6 an, erreicht ihr Maximum mit 7 % in Probe 3. Im Gegensatz zu den anderen Laubbaumpollenkurven fällt die *Fagus*-Pollenkurve nicht von Probe 2 bis zur Oberflächenprobe (Probe 1). Die verhältnismässig grösste Verminderung trifft hier den *Tilia*-Pollen (Frequenz in Probe 2 = 4,5 %, in Probe 1 = 0 %), alsdann Pollen von *Quercus* (10—5 %), *Betula* (38—20 %), *Ulmus* (1,5—1 %) und *Alnus* (17—14 %).

Wie von Post (1916), Sandegren (1916) u. a. m. hervorgehoben haben steht der Pollengehalt des Sphagnumtorfs in augenscheinlicher Proportion zum Vermoderungsgrade insofern, als der Pollengehalt mit steigender Huminosität immer grösser wird. Meine Untersuchungen bestätigen dies. Natürlich gibt es Ausnahmen, und ich will hier eine erwähnen, die der Beachtung wert ist. Die beiden untersten subatlan-

tischen Proben (10 und 11) sind aus schwingrasenartigem Sphagnumtorf vom Humifizierungsgrad 3 genommen. Mit 640 bezw. 1140 pollen pro Präparat haben sie einen höheren Pollengehalt als die oberste subboreale (Probe Nr. 12). Der Pollengehalt beträgt hier 590 Pollen pro Präparat, und der Huminositätsgrad ist = 8. Zur Erklärung dieses Unterschiedes des Pollengehalts kann nicht lediglich die eventuell verschiedene Dicke der analysierten Präparate herangezogen werden. Ebenso wenig kann man behaupten, dass der Sphagnumtorf im letzten Teile der subborealen Zeit rascher gewachsen wäre als im ersten Teile der subatlantischen. Es verhält sich nämlich gerade umgekehrt. Die pollenreichste Probe (Nr. 11) ist nur 2—3 cm über dem subborealen-subatlantischen Kontakt aus, wie erwähnt, schwingrasenartigem Torf genommen. Der subboreale, hochhumifizierte Sphagnumtorf ist also in einer Periode von sehr feuchtigkeitsliebenden *Sphagnum*-Assoziationen und vielleicht hie und da, wenigstens teilweise, von kleineren Wasseransammlungen bedeckt gewesen. Die infraaquatischen Bildungen des Untersuchungsgebiets sind im allgemeinen pollenreicher als die supraaquatischen. Dies hängt zweifelsohne in manchen Fällen davon ab, dass ihre Entstehung sehr langsam vor sich gegangen ist. Ein grosser Pollengehalt wurde jedoch auch in Probenreihen infraaquatischer Bildungen konstatiert, die mit Sicherheit mindestens ebenso schnell oder schneller entstanden sind als mehrere der supraaquatischen des Untersuchungsgebietes. Als Beispiel seien die Sedimente von Nr. 59 Heröder Myr (Diagramm Pl. 10, Fig. 28) auf Orust in Bohuslän angeführt, welche durchschnittlich einen Gehalt von etwa 3000 Pollen pro Präparat haben. Auch die Sedimente in Nr. 58 Kålbuxeröder Moor (Diagramm Pl. 9, Fig. 27) können als Beispiel dienen. Der durchweg höhere Pollengehalt der infraaquatischen Bildungen dürfte davon abhängen, dass hier von den auf den Wasserspiegel gelangenden Pollenmassen ein grösserer Teil erhalten bleibt, als von denen, die nicht erst durch freies Wasser zu sinken brauchen, um konserviert zu werden. Hierzu kommt, dass ein Wasserspiegel als »pollenauffangende» Fläche betrachtet idealisch ist. Also: eine Wasseransammlung hat grosse Möglichkeiten Pollen aufzufangen und zu konservieren. Je trockener die Mutterformation einer Torfart ist, desto schlechter scheint die kon-

servierende Fähigkeit der Torfart zu sein, oder vielleicht richtiger, ein desto kleinerer Teil von dem der Oberfläche des Moores zugeführten Pollens bleibt erhalten. Aus diesem Gedankengang dürften die Wahrscheinlichkeitsgründe hervorgehen, weshalb die eben erwähnte Probe 11 aus dem Kullagärder Moor trotz ihres niedrigen Huminositätsgrades pollenreicher ist als die aus hochhumifizierter Torfsubstanz genommene Probe 12.

Mikrofossilien.

Chenopodiaceen-Pollen (vielporig) in Probe 1, 6, 9, 24, 26, 28.
Cyperaceen-Pollen in Probe 1 und 7.
Drosera-Pollen: 2 Tetraden in Probe 1.
Ericaceen-Pollen kamen in den meisten Proben vor; in einem Präparat von Probe 1 lag ein ganzer Pollensack mit darin enthaltenen Pollentetraden.
Gramineen-Pollen in Probe 1, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 24, 26—30.
Menyanthes-Pollen in Probe 25.
Nuphar- und *Nymphaea*-Pollen in Probe 27—29 (*Nuphar*-Pollen auch in Probe 30).
Umbelliferen-Pollen in Probe 29.
Utricularia-Pollen in Probe 26 und 28.

Alle diese Pollen (mit Ausnahme der Ericaceenpollentetraden und eines einzigen Gramineenpollenkorns) sind nicht beobachtet in den Proben 12—23, also in denen, die aus dem älteren Sphagnumtorf genommen sind. Wie oben hervorgehoben, kann dies nicht von den Mangel an Resistenzfähigkeit der betr. Pollenarten abhängen, weil man dieselben Pollenarten z. B. in älterem Sphagnumtorf kleinerer Moore oder in Randpartien grösserer Moore findet. Der Grund ihres Fehlens dürfte darin liegen, dass diese Pollenarten von Pflanzen stammen, die in unmittelbarer Nähe des Moores oder in ihren marginalen — laggartigen — Partien oder auch — wenigstens was einige der Arten betrifft — nur auf den heutigen Hochmoorflächen wachsen, sowie auch darin, dass die Verbreitung des Pollens dieser Arten ziemlich unbedeutend sein dürfte. Die Verwendbarkeit der von W. SCHMIDT (1918) dargelegten Formeln für die Zeit, in der sich Pollen etc. in der Luft schwebend erhalten kann, und für den Flächen-

raum, über den er sich verbreiten kann, mag strittig sein (vergl. HESSELMAN 1919 a, S. 60). Selbstredend sind jedoch, wie SCHMIDT hervorhebt, die Verbreitungsbedingungen viele male grösser für Pollen von Pflanzen, welche hoch hinaufreichen und frei stehen, als von niedrig wachsenden, dicht stehenden Arten.

Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln sah ich in den Proben 18, 19 und 26, Filicineen-Sporen im Magnocarizetumtorf und in der Detritusgyttja und Sporen von *Lycopodium annotinum* und *L. clavatum* in der Oberflächenprobe. Blattfragmente von *Sphagnum imbricatum* kamen in den meisten der aus subatlantischem Torf genommenen Proben und in der aus der altsubborealen Schicht genommenen Nr. 18 vor. In der Detritusgyttja fanden sich *Pediastrum*, *Cosmarium*, *Pinnularia* etc.

Nr. 38. Das Linnekullaer Moor.

Diagramm Pl. 7, Fig. 19.

Ziemlich grosses Hochmoor im Kirchspiel Frillesås, Kreis Fjäre, zwischen Linnekulla und Hult, unter der marinen Grenze, ungefähr 6 km von der Küste. Die Moorfläche schwach polsterig, mit *Calluna*, *Scirpus caespitosus* etc. bewachsen; hie und da waren Schlenken vorhanden. In der Umgebung ausgedehnte *Calluna*-Heiden mit zerstreuten Birken.

Schichtenfolge (300 cm):

A. 132 cm Sphagnumtorf, H_{3-4} (zu unterst H_{4-5}).
B. 33 cm d:o , H_8, mit Rindensplittern.
C. 128 cm Bruchwaldtorf, H_9.
D. 7 cm Gyttja.
E. Ton, blau, sandig.

Das Diagramm zeigt, dass der *Betula*-Pollen in allen Proben dominiert ausser in Nr. 12, in welcher die Pollenfrequenz von *Pinus* etwas grösser ist als die von *Betula* (46 bezw. 44 %). Diese Probe scheint dem borealen *Pinus*-Pollenmaximum der übrigen Moore zu entsprechen. Die unterste (Nr. 13) ist aus Substanz genommen, die mutmasslich im

ältesten Teile der borealen Zeit entstanden ist. Ihre Pollenflora ist derjenigen von Probe 8 in Nr. 32 Herreder Moor sehr ähnlich (s. das Diagramm Pl. 6, Fig. 15). *Ulmus*-Pollen tritt in Probe 13, *Quercus*-Pollen in 12 und *Tilia*-Pollen in 11 auf. Die letzte dieser Proben ist offenbar atlantischen Alters; hier erreicht der *Alnus*-Pollen sein absolutes Maximum (38,6 %). Die Eichenmischwaldpollenkurve steigt erst in den subatlantischen Schichten zu hohen Prozentzahlen. Das Maximum ist mit 25,2 % in Probe 4 erreicht, deren Pollenflora u. a. grosse Ähnlichkeiten mit der von Probe 8, Nr. 21 Rinnaer Moor zeigt. In den oberen Schichten des jüngeren Sphagnumtorfs erreicht die *Fagus*-Pollenkurve hohe Werte. Dasselbe findet, wie erwähnt, statt in den Mooren Nr. 13 und Nr. 16, die ebenfalls im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets liegen. Vermutlich hat es in diesen Gegenden — von Gallåsen nach Westen bis Veddige und Frillesås — ehemals grosse Buchenwälder gegeben. Die Vorkommen, welche noch heute hier vorhanden sind, gehören zu den grössten von Nordhalland.

Eine Oberflächenprobe aus einer der Schlenken dürfte nach der Pollenflora zu urteilen ungefähr synchron sein mit Probe 2, die 50 cm unter der Oberfläche genommen ist. Die Pollenspektren dieser Proben waren wie folgt (die Werte für Probe 2 in Klammern): *Alnus* 14,5 % (16,7 %), *Betula* 40,7 (48,35), *Carpinus* 0 (0), *Fagus* 6,2 (6,9), *Picea* 2,75 (0), *Pinus* 18,7 (15), *Salix* 2,75 (2,3), *Ulmus* 0,7 (0,4), *Quercus* 13 (10,35), *Tilia* 0,7 (0), Eichenmischwald 14,4 (10,75), *Corylus* 9,5 (6,8); [Pollengehalt pro Präparat 660 (220)].

In Bezug auf den Pollengehalt pro Präparat hat keine von allen Proben, die ich untersucht habe, eine so hohe Ziffer wie die Bruchwaldtorfprobe 11 aus dem Linnekullaer Moor. Der Pollengehalt betrug hier etwa 18700, in der 20 cm weiter oben genommenen Nr. 10 etwa 10300.

Von Mikrofossilien wurden u. a. notiert

Carophyllaceen(?)-Pollen, wenigporig: Probe 1, 4.
Chenopodiaceen-Pollen: Probe 2.
Cyperaceen-Pollen: Probe 1—3.
Gramineen-Pollen: sämtliche Proben.
Myriophyllum alterniflorum-Pollen: sporadisch in der Gyttjaprobe (Probe 13).

Nymphaeaceen- und Umbelliferenpollen: Probe 13.
Athyrium filix femina (Sporen): Probe 4.
Lycopodium annotinum (Sporen): Probe 1, 10.
L. clavatum (Sporen): Probe 1.
Sphagnum imbricatum (Blattfragmente): Probe 1.

Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln wurden in Probe 4, 6—9 gefunden. Es ist interessant, das Vorkommen derselben in Probe 8 zu notieren, deren *Pinus*-Pollenprozent = 4,7 ist. Die Kiefer muss demnach zu der Zeit, wo sich die Torfschicht, aus der die Probe 8 genommen ist, bildete, in der Nähe des Moores gewachsen sein. Dass das *Pinus*-Pollenprozent dieser Probe in höherem Grade »herabgedrückt» sein sollte durch das reichliche Vorkommen von Pollen einer lokal dominierenden Baumart (in diesem Falle *Betula*), wird u. a. dadurch widerlegt, dass das *Quercus*-Pollenprozent keine abnorme Reduzierung zeigt.

Nr. 39. Hallen und Nr. 40. Åsa.

Nr. 39. Hallen: Zwei Proben entstammen einem halbmetertiefen Reisermooranflug dicht nnö. von Hallen, Kirchspiel Ölmevalla, Kreis Fjäre, ungefähr 1 km vom Meeresufer. In der Nähe lag eine kleine Muschelbank (hauptsächlich *Saxicava*). Die Proben hatten folgende in Prozenten ausgedrückte Pollenflora:

Probe Nr.	*Alnus*	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichenmischwald	*Corylus*	Pollengehalt
1 (5 cm unter der Oberfläche) . . .	9	73	—	—	0,5	16	0,5	—	1	—	1	4	2650
2 (25 cm unter der Oberfläche) . . .	14	62	—	—	—	14	5	—	3,5	1,5	5	3,5	3070

Nr. 40 Åsa. Kirchspiel Ölmevalla, Kreis Fjäre, nahe an der Küste. Freistehende grosse Reisermoorbülten mit *Calluna*, *Erica* und *Eriophorum vaginatum*, durch feuchten Sandboden mit *Triglochin palustre* etc. getrennt. Ein 50 cm hohes Polster wurde durchgeschnitten und 3 Proben mit folgender Pollenflora daraus genommen:

Probe Nr.	*Alnus*	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichen-misch-wald	*Corylus*	Pollen-gehalt
1 (5 cm unter der Oberfläche) . . .	28	51	—	—	2	8	Sp.	—	10	1	11	1	455
2 (25 cm unter der Oberfläche) . . .	26,5	59	—	—	—	2,5	2	0,5	7	2,5	10	4	3225
3 (45 cm unter der Oberfläche) . . .	33	49	—	—	—	7	2	—	9	Sp.	9	2	6230

Die Pollenflora dieser 5 Proben aus Nr. 39 Hallen und Nr. 40 Åsa ist, wie man sieht, ziemlich gleichartig. Der *Alnus*-Pollen spielt jedoch eine bedeutend grössere und der *Pinus*-Pollen eine kleinere Rolle in Nr. 40 Åsa als in dem weiter nach Osten liegenden Nr. 39 Hallen. Aus den wenigen Pollenanalysen auf das ungefähre Alter der betr. Proben zu schliessen, dürfte misslich sein. Aus dem Vergleich mit der Waldkarte könnte man die Auffassung erhalten, dass der Torf, dem die Proben entnommen sind, rezent sei. Die niedrigen oder gänzlich fehlenden Prozentzahlen för *Pinus*- und *Picea*-Pollen liessen sich daraus erklären, dass Nr. 39 und 40 diejenigen Moore des Untersuchungsgebietes sind, die am weitesten nach Westen liegen, sogar westlich von den hohen kahlen Bergen zwischen der Küste und den Mooren des Kirchspiels Gällinge. Wenn der Torf rezent wäre, hätte aber die Frequenz des Nadelbaumpollens wegen der grossen Verbreitungsfähigkeit desselben grösser sein müssen. Auch in Oberflächenproben aus den im Eichenmischwaldgebiet liegenden Mooren erreicht z. B. das *Pinus*-Pollenprozent meistens 50 % oder mehr (vergl. Nr. 31 Skärsjö-Moor, Nr. 35 Backaer Moor, Nr. 36 Kullagärder Moor u. a. m.). Ferner sei erwähnt, dass ein mit voller Sicherheit rezenter Sphagnumtorf der kahlen Insel Mollön in den äussersten Schären w. von Orust in Bohuslän, eine Pollenflora hatte, die wesentlich von der in den Proben aus den Mooren Nr. 39 und 40 abwich. Das *Alnus*-Pollenprozent war dort = 5, *Betula* 20, *Carpinus* 0, *Fagus* 0, *Picea* 15, *Pinus* 47,5, *Salix* 0, *Ulmus* 0, *Quercus* 7,5, *Tilia* 2,5, *Fraxinus* 2,5; Eichenmischwald 12,5, *Corylus* 0 %.

Pollenfloristisch zeigen die 5 Proben aus den Mooren Nr.

39 und 40 die grösste Übereinstimmung mit früh subatlantischen oder spätsubborealen Proben. Nahezu vollkommene prozentuale Identität herrscht zwischen der Pollenflora in Probe 3 aus dem Moor Nr. 40 und der spätsubborealen Probe Nr. 11 aus Nr. 21 Rinnaer Moor (*Alnus* 33 bezw. 33 %, *Betula* 49—50, *Pinus* 7—7, *Salix* 2—1, Eichenmischwald 9—9, *Corylus* 2—7). Diese Übereinstimmung kann ja, wie gut sie auch ist, reiner Zufall sein, und ihr allein kann daher keine entscheidende Beweiskraft zuerkannt werden. Grosse pollenfloristische Ähnlichkeit herrscht auch zwischen Probe 1 aus Torfmoor Nr. 39 und der (nicht rezenten) Oberflächenprobe aus Nr. 4 Heasjö-Moor.

Nr. 42. Das Ögärder Moor.

Diagramm Pl. 7, Fig. 20.

Kleines Torfmoor im Kirchspiel Fjärås, Kreis Fjäre, dicht n. von der Westspitze des Lygnern, in einer kleinen Senkung, in der nach Nelson (1909) einer der kleinen Schmelzwasserströme, die zur Bildung von »Fjärås Bräcka» beigetragen haben, sich durchgebahnt hat. Schon Olbers hat in diesem Moor gebohrt. Notizen darüber sind im Archiv der »Geologischen Untersuchung» Schwedens aufbewahrt. Die Randpartien des Moores sind teilweise angebaut. Brenntorf ist bereits in recht grossem Umfang aus dem Moor geholt worden. Bei meinem Besuch des Moors am 20. Aug. 1920 stand es wegen anhaltenden Regens nahezu ganz und gar unter Wasser. Bohrung in der Mitte desselben war daher ausgeschlossen. Die Proben wurden etwa 10 m von der NO-Spitze des Moores geholt.

Schichtenfolge (80 cm; dekapitiert!):

A. 30 cm Seggenmoortorf.
B. 20 cm Seedy, oben reichlich radizellenuntermischt, übergehend in
C. 30 cm Gyttja, unten grau, tonartig.
D. 11 cm + Ton, grau, wässerig.

Pollenanalysen fanden hauptsächlich statt, um das ungefähre Alter der Grundschichten zu ermitteln. Das Moor liegt

niedrig, und man konnte daher vermuten, dass sehr alte, z. B. in mehreren der über der höchsten marinen Grenze liegenden Moore vorkommende Bildungen hier fehlen würden. Es zeigte sich jedoch, dass dies nicht der Fall war. Aus dem Diagramm geht hervor, dass die Pollenflora des Grundes (Probe 6) von recht frühem präborealem Typ und am meisten der von Probe 27 aus Nr. 9 Torråser Moor und von der Probe von derselben Nummer aus Nr. 10 Edareder Moor ähnlich ist. Hieraus folgt, dass während des Zeitraumes, in welchem sich das Land mindestens um 30 bis 50 m über das Niveau der höchsten marinen Grenze hob, Torfbildung oder Schlammabsatz in äusserst kleinem Umfang stattgefunden hat (vergl. DE GEER 1896, HARTZ 1902). Pollenfloristisch sind die hohe boreale *Corylus*-Pollenfrequenz, das Auftreten des *Tilia*-Pollens nach dem Pollen von *Ulmus* und *Quercus* und die ungemein hohe *Salix*-Pollenfrequenz der untersten Proben zu notieren. In Präparaten der Probe Nr. 6 sind nur 27 Pollen gezählt, weshalb die Prozentziffern unsicher sind. In dieser Probe wurden 26 Pollenkörner von *Myriophyllum alterniflorum* (= 96 %) angetroffen. Pollenkörner derselben Art kamen auch in Probe 5 (51 %) und Probe 2 (1,7 %) vor. Die Pollenkurve für *Myriophyllum alterniflorum* ähnelt der entsprechenden Pollenkurve von Nr. 10 Edareder Moor (s. das Diagramm Pl. 3, Fig. 8 oder ERDTMAN 1920, Fig. 2, S. 297). In diesen Mooren zeigen die Prozentzahlen von *Myriophyllum alterniflorum*-Pollen grosse Übereinstimmung bei Niveaus, die pollenfloristisch (Waldbaumpollen!) zu urteilen, ungefähr synchron sind. Probe 5 und 6 vom Ögärder Moor sind wahrscheinlich synchron mit Probe 26 bezw. 27 aus dem Edareder Moor. Hier findet sich in beiden Mooren das Maximum der Frequenz von *Myriophyllum alterniflorum*-Pollen. In Probe 24 und 25 aus dem Edareder Moor ist die Frequenz 1 bezw. 0,5 %; in den entsprechenden Proben aus dem Ögärder Moor fehlen Pollen von *Myriophyllum alterniflorum*. In Probe 22 und 23 aus dem Edareder Moor steigt die Frequenz und im Ögärder Moor tritt der Pollen in einem diesen Proben entsprechenden Niveau auf.

Kap. 6. Torfmoore und marine Sedimente des Küstengebiets zwischen den Mündungen der Flüsse Viskan und Ätran.

Im Herbst 1920 wurden Probenserien aus den beiden zuvor bekannten intramarinen Torfvorkommen des nördlichen Hallands: dem Lunna-Moor im Kirchspiel Vallda (siehe ANDERSSON 1893, SERNANDER 1902) und in Hunnestad, ungefähr 6 km östlich von Varberg (siehe DE GEER 1893), genommen. Diese Fundstätten waren aber schon von Dr. B. E. HALDEN untersucht, wovon ich bei meinem Besuch jener Stellen keine Kenntnis hatte. Dr. HALDEN (Manuskript Dezember 1920) hat die Stratigraphie, Pollenflora etc. der Fundstätten beschrieben und Verf. (Manuskript Dezember 1920) hat einige diesseit des postglazialen Grenzwalls gelegene intramarine Torfvorkommen beschrieben, welche erst entdeckt wurden, nachdem die Proben aus Lunna und Hunnestad eingesammelt waren. Der ursprüngliche Zweck der Exkursionen, bei denen diese Vorkommen entdeckt wurden, war der, Proben aus den Mooren zwischen Varberg und Falkenberg zu beschaffen, um konstatieren zu können, ob Konnektionen in grösseren Abständen nachgewiesen werden könnten als denjenigen, die sich ausschliesslich im eigentlichen Untersuchungsgebiet fanden.

Was im folgenden über diese Torfvorkommen gesagt werden wird, hat direkte Anknüpfung an das was zuvor über die Moore der Kreisen Fjäre und Mark bemerkt ist, und ist von Wichtigkeit als Basis für die Einteilung der präsubatlantischen Schichtenfolgen dieser Moore. Durch Diatomeenbestimmungen in den über dem intramarinen Torf liegenden Meer- und Brackwassergyttjaschichten war es möglich, die Schichten zu bestimmen, die sich beim Maximalstand des Tapesmeeres gebildet haben. Durch Analyse dieser Schichten ist die Zusammensetzung der (mit dem Tapesmaximum synchronen) fossilen Waldbaumpollenflora ermittelt worden. Durch successive Konnektierungen haben schliesslich in allen untersuchten Mooren, die in Frage kommen können, die Schichten bestimmt werden können, die sich um die Zeit des Tapesmaximums gebildet haben. Es schien dem Verf. das beste zu sein, erst nach der Schilderung der Moore der Kreise Fjäre und Mark eine Beschreibung dieser ausserhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes liegenden Moore folgen zu lassen, obgleich die Beschreibung der ersteren zum Teil

auf Fakta baut, die erst bei der Untersuchung der letzteren zu Tage getreten sind. Die Numerierung der Moore basiert auf der topographischen Lage der einzelnen Moore. Die Moore sind in der vorhergehenden Abteilung in der Reihenfolge beschrieben. Im folgenden folgen die Beschreibungen nicht den Nummern; der Anfang wird mit dem grössten und belehrendsten Moor gemacht. Es ist gleichzeitig das einzige, durch welches Profilbohrungen stattgefunden haben.

Nr. 54. Das Lis-Moor.

Karte Pl. 1, Fig. 3, Profil Pl. 1, Fig. 2; Digramm Pl. 8, Fig. 21 und 22.

Grosses Hochmoor in den Kirchspielen Stavsinge und Morup, Kreis Faurås (s. die Karte Pl. 1, Fig. 3). Auf der Hochfläche wenig hervortretende Reisermoorbülten mit *Calluna*, *Erica*, *Andromeda* etc. und zerstreute Krüppelbirken. An den Randpartien an mehreren Stellen Birkenhaine mit teilweis bruchartiger Untervegetation. Das Moor liegt diesseit des postglazialen Grenzwalls, der besonders deutlich zwischen Falkenberg und Morup und ein Stück weiter nach Norden ausgebildet ist, sowie diesseit der Endmoräne, die dieselbe Richtung hat wie der Grenzwall und ungefähr von Arvidstorp dicht nw. von Falkenberg nach der Moruper Kirche verläuft. Diese Endmoräne begrenzt das Moor im Westen, während ein anderer mit der vorhergehenden paralleler Endmoränenstreifen dasselbe im Osten begrenzt. Dieselben Endmoränen begrenzen auch das folgende Moor (Nr. 55 Ramsjöholmer Moor). Profilbohrungen fanden auf dem Lis-Moor nach einer zu den beiden Endmoränenstreifen rechtwinkligen und über den höchsten Punkt des Moores gehenden Linie statt. Das Profil ist in Pl. 1, Fig. 2 wiedergegeben. Hier nachstehend wird die Schichtenfolge am 4. Bohrpunkt wiedergegeben. Hier wurde eine Probenreihe genommen, und das Resultat der pollenanalytischen Untersuchung derselben veranschaulicht das Diagramm Pl. 8, Fig. 21.

Schichtenfolge (Bohrpunkt 4; Mächtigkeit: 580 cm):

A. 110 cm Sphagnumtorf, H_3, oben H_4.
B. 200 » d:o, $H_{7-8(-9)}$.

C. 100 cm Bruchwaldtorf, H_{7-8} (beim Bohren wurde in dieser Schicht festes Holz angetroffen).
D. 27 » Detritusgyttja.
E. 25 » Brackwassergyttja, übergehend in
F. 78 » marine Gyttja.
G. 20 » Bruchwaldtorf, oben trocken, krümelig, unten-wärts gyttjaartig, übergehend in
H. 20 » Seedy- oder Detritusgyttjaartige Substanz.
I. Sandiger, zäher Ton mit Schwemmtorfrändern.

Der Kontakt zwischen D und E geht wagerecht quer durch das Moor in einer Höhe über dem heutigen Meeresspiegel, die durch Nivellierung auf 11,88 m bestimmt ist. Als Ausgangspunkt der Nivellierung wurde der Höhepunkt 58,7 (= 17,4 m) auf der Bodenkarte von Halland (DE GEER 1893) genommen. Dieser Punkt liegt am Kreuzweg unmittelbar südlich von der Eisenbahnstation Lis. Als Probe der Diatomeenflora sei angeführt, dass in Probe 19, aus Detritusgyttja (D) ganz nahe dem darunter lagernden Brackwassergyttja (E), folgende Arten vorkamen: *Diploneis* sp. (Süsswasserart), *Eunotia robusta* var. *tetraedon*, *Melosira* sp. (Süsswasserart), *Nitzschia scalaris*, *Pinnularia* sp., *Surirella robusta*, *Tabellaria fenestrata*. In Probe 23 (ungefähr in der Mittelpartie der marinen Gyttja genommen) fanden sich u. a.: *Achnanthes brevipes*, *Chaetoceras* (Sporen), *Diploneis didyma*, *Epithemia musculus*, *Grammatophora macilenta*, *Melosira jürgensii*, *Paralia sulcata*, *Rhabdonema arcuata*, *Synedra baculus*, *S. crystallina*. Probe 25 (im untersten Teil der marinen Gyttja unmittelbar über dem Kontakt des intramarinen Bruchwaldtorfs): *Achnanthes brevipes*, *Epithemia musculus* und *Synedra crystallina* (reichlich).

Die Entwicklung des Lis-Moores dürfte folgendermassen verlaufen sein. Ein flacher See, der dadurch entstanden war, dass sich zwischen den beiden vorerwähnten Moränenstreifen Wasser angesammelt hatte, ist zugewachsen und die Oberfläche von Erlenbruch bedeckt worden. Kurz vor dem Maximum der Tapessenkung hat das Meerwasser hinter den äusseren der beiden Moränenstreifen eindringen können. An dem zweiten Streifen vorbei dürfte es niemals vorgedrungen sein; man hat nämlich vergeblich nach postglazialen marinen Bildungen östlich davon (zwischen Stavsjö und Lindhult)

gesucht. Beim Tapesmaximum entstand der Grenzwall und damit stauten sich die östlich davon gelegenen Wasser. Nach einem Lagunenstadium mit Brackwasser hat der »Lis-See» Süsswasser erhalten. Er ist rasch verwachsen, und nachdem das Moor ein Erlenbruchstadium durchgemacht, begann die Bildung von Moortorf, die bis in unsere Zeit fortdauert. De Geer (1893, S. 32) erwähnt, dass in Stavsinge und Morup unmittelbar westlich von dem westlichen der beiden Moränenstreifen ein (nunmehr entwässerter) See, Ramsjön genannt, existiert hat, der durch den postglazialen Grenzwall aufgestaut, als Lagune entstanden war.

Vor der Besprechung des Pollendiagrammes aus Bohrpunkt 4 im Lis-Moor sei die Schichtenfolge angeführt, wie sie sich bei einer Bohrung südlich der Profillinie der südwestlichen Randpartie des Moores zeigte (siehe Diagramm Pl. 8, Fig. 22).

Schichtenfolge (299 cm):

A. 176 cm Bruchwaldtorf, H ungefähr = 8; unten gyttjaartig, übergehend in
B. 12 » Detritusgyttja.
C. 63 » Brackwassergyttja mit *Campylodiscus clypeus*, *Diploneis interrupta* und *Nitzschia scalaris*. Etwa 30 cm der mittelsten Partie bestand aus einem schwarzgelbgrauen, dyartigen Wurzelgeflecht (*Phragmites?*).
D. 48 » Bruchwaldtorf, H_{8-9}, die obersten und die untersten Teile gyttjaartig.
E. Sand, grau.

Die Schichtenfolge am Bohrpunkt 4 umfasst Bildungen von präborealem bis subatlantischem Alter. Die Proben 29 und 30 sind präboreal und wahrscheinlich jünger als die am weitesten unten genommenen Proben aus Nr. 42 Ögärder Moor. Sie sind in einem mindestens doppelt so niedrigen Niveau über dem heutigen Meeresspiegel genommen wie diese. Probe 28 ist die einzige, die borealen Alters ist. Dies zeigt das typische *Pinus*-Pollenmaximum, aber gleichwohl ein recht hohes *Alnus*-Pollenprozent (11), das darauf deutet, dass sie spätborealen Alters ist. Nr. 36 Kullagärder Moor besitzt mächtige boreale Schichten, und die oberste der aus diesen

geholten Proben (Nr. 23; vergl. das Diagramm Pl. 7, Fig. 18) zeigt die grössten pollenfloristischen Ähnlichkeiten mit Probe 28 aus dem Lis-Moor a. (Anm. Im folgenden wird die Probenreihe von Bohrpunkt Nr. 4 bei der Profilbohrung als Nr 54 a und die marginale Probenserie als Nr. 54 b bezeichnet. Eine in dem Pollendiagramm (54 a) 1 mm unter und paralle dem Niveau dieser Probe (28) gezogene Linie schneidet di *Alnus-*, *Betula-* und *Pinus-*Pollenkurven unter so gut wi denselben Zahlen wie die entsprechenden Prozentzahlen de Probe 23 aus dem Kullagärder Moor (6, 26 bezw. 60 %) Nach der auf pollenfloristischen Voraussetzungen gegründete Einteilung der Schichtenfolgen der Moore (siehe S. 57 u. 58 muss im Lis-Moor (54 a) die Grenze zwischen den subboreale und den subatlantischen Bildungen zwischen den Niveaus de Proben 15 und 16 liegen, von denen die jene das früh subboreale *Pinus*-Pollenmaximum (hier ungemein kräftig ausgebildet) zeigt. Da nun die Grenze zwischen atlantischen un borealen Bildungen zwischen den Niveaus der Proben 27 un 28 liegt, sind also die beim Tapesmaximum gebildete Schichten (hier marine Gyttja; siehe das Diagramm Pl. 8 Fig. 21) in atlantischer Zeit entstanden. Das Maximum ist ungefähr um die Mitte dieser Zeit eingetroffen, wie si im Vorhergehenden pollenfloristisch definiert ist.

* * *

Vergleich zwischen den Resultaten der pollenanalytischen Untersuchung der atlantischen Bildungen des Lis-Moors 54 a und 54 b.

Wie aus dem Profil Pl. 1, Fig. 2 hervorgeht, verläuft die Kontaktfläche zwischen der Brackwassergyttja und der darübe geschichteten Detritusgyttja in einer wagerechten Ebene que durch das Moor. Aus theoretischen Gründen muss die Substanz eines gewissen Punktes dieser Ebene wegen ihrer Bildung mit der Substanz jedes beliebigen anderen Punktes derselben Ebene synchron sein. Werden verschiedene Probe von der Substanz der Kontaktfläche genommen, so müsse sie demnach eine miteinander wenigstens sehr gleichartig Pollenflora haben. Proben sind nicht an der Kontaktfläch selbst genommen, aber in den Diagrammen (Pl. 8, Fig. 21

und 22) sind die Kontakte nach rechts ausgezogen und schneiden die verschiedenen Pollenkurven. Wie aus den Diagrammen ersichtlich, werden die betr. Pollenkurven bei nahezu identisch denselben Prozentzahlen geschnitten.

Eine augenfällige Erscheinung der beiden Diagramme ist die grosse *Alnus*-Pollenfrequenz in sowohl dem über als auch dem unter den Tapesbildungen liegenden Bruchwaldtorf. In den Gyttjamassen zwischen den beiden Bruchwaldtorfschichten ist die *Alnus*-Pollenfrequenz noch einmal so klein oder noch geringer, als in diesen Schichten. Die höchste *Alnus*-Pollenfrequenz wurde in Probe 17 aus 54 a (82 %) gefunden, alsdann kommen Probe 1 und 2 aus 54 b (70 %) und Probe 14, ebenfalls aus 54 b (63,5 %). Diese Prozentzahlen müssen grossen- oder grösstenteils durch die Erlen des Moores bedingt sein. Dass das *Alnus*-Pollenprozent in den Gyttjaschichten sinkt, findet seine Erklärung wohl nicht darin, dass andere Bäume als Erlen bei Entstehung der Gyttjaschichten in der Nähe des Lis-Moores (oder richtiger des Lis-Sees) in grosser Menge auftraten und somit durch ihre Pollenproduktion die *Alnus*-Pollenfrequenz »herabdrückten». Die einzigen Bäume, die hier in Frage kommen könnten, sind die Eichenmischwaldkonstituenten. Die Eichenmischwaldpollenkurve ist nämlich die einzige, die sowohl in 54 a als auch in 54 b beim *Alnus*-Pollenminimum eine kräftige Steigerung zeigt. Die Eichenmischwaldpollenkurve von Nr. 57 Arvidstorper Moor (siehe Diagramm Pl. 9, Fig. 24) erreicht jedoch in den entsprechenden Niveaus ähnliche Frequenzzahlen wie im Lis-Moor, obgleich die *Alnus*-Pollenkurve hier kein Minimum zeigt, sondern durch den grössten Teil des Diagrammes ziemlich regelmässig verläuft, ein Umstand, der von dem Fehlen von *Alnus* auf dem Arvidstorper Moor während seiner ganzen Entwicklungsgeschichte abhängen wird. Mit Rücksicht auf das nun Gesagte ist es klar, warum die *Alnus*-Pollenfrequenz in den Tapesbildungen des Lis-Moores (54 a) ein Minimum hat. Das Wasser hatte zu jener Zeit eine verhältnismässig grosse Verbreitung und der »lokale» *Alnus*-Pollen konnte sich nicht sehr geltend machen. Nach dem Tapesmaximum wurde das Wasser brackig; der Flächenraum desselben wurde kleiner, und die Erlenwälder der Ufer rückten um so weiter vor, je mehr die Landhebung fortschritt. Pollenfloristisch tritt dies durch das gesteigerte *Alnus*-Pollen-

prozent der Brackwassergyttja zu Tage (vergl. Probe 20 und 21). Als die Süsswassergyttjaschichten sich absetzten, wurde die Wasserfläche noch kleiner und die *Alnus*-Pollenfrequenz steigt kontinuierlich in diesen Schichten. Zwischen den marinen Gyttjamassen und dem intramarinen Bruchwaldtorf sind in 54 a keine Übergangsbildungen zu finden; die *Alnus*-Pollenfrequenz sinkt abrupt von 46 % in Probe 26 (Bruchwaldtorf) bis auf 21 % in der nur etwa 5 cm darüber genommenen Probe 25 (marine Gyttja). Diese Zahlen und Kurven der Diagrammen zeigen zur Genüge die grosse Rolle, die der Pollen eines auf einem Moor wachsenden Erlenwalds in der fossilen Pollenflora desselben spielen kann.

Der Vergleich zwischen den Teilen der Pollenkurven der Diagramme von 54 a und 54 b, die unter dem eben besprochenen, auf den Pollendiagrammen ausgezogenen Kontakt, der rein theoretisch in 54 a und 54 b synchron sein muss, verlaufen, lässt erkennen, dass Konnektionen wegen der grossen pollenfloristischen Ähnlichkeit leicht sind. Probe 21 von 54 a ist offenbar mit Probe 6 von 54 b synchron (atlantisches *Quercus*-Pollenmaximum), Probe 22 mit Probe 7, Probe 23 mit Probe 8 (hohe *Quercus*- und *Ulmus*-Pollenfrequenz etc.). Von Probe 24 bis Probe 25 aus 54 a steigt die Eichenmischwaldpollenkurve: unter den Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten zeigt der *Ulmus*-Pollen eine stark gesteigerte Frequenz (von sporadischem Vorkommen in Probe 24 auf 7 % in Probe 25). Entsprechende Kurventeile zwischen Probe 9 und 10 in 54 b zeigen dasselbe Verhältnis. Hierbei muss bemerkt werden, dass Probe 25 aus 54a in mariner Gyttja, während die aller Wahrscheinlichkeit nach damit synchrone Probe 10 aus 54 b in intramarinem Bruchwaldtorf genommen ist. Die Pollenprozentzahlen der Probe 26 (oberster Teil des intramarinen Bruchwaldtorfes von 54 a) stimmen mit den Zahlen überein, bei denen eine wagerechte, zwischen den Niveaus der Proben 13 und 14 von 54 b gezogene Linie die verschiedenen Pollenkurven dieses Diagramms schneidet (46 % *Alnus*-Pollen, 34 % *Pinus*-Pollen etc.). Ferner ist wahrscheinlich das Niveau, in dem Probe 27 von 54 a genommen ist, synchron mit dem Niveau der Probe 14 von 54 b. Zwischen den Niveaus der Proben 25 und 26 von 54 a liegt der Kontakt zwischen mariner Gyttja und intramarinem Bruchwaldtorf; der vertikale Abstand zwischen den Proben beträgt nur etwa 5 cm. Zwischen den entsprechenden Ni-

veaus von 54 b ist der vertikale Abstand etwa 30 cm. Von der zwischen diesen Niveaus liegenden Substanz sind drei Proben (11—13) genommen, die kein Seitenstück in 54 a haben. Die Pollenanalyse dieser Proben ergänzt also das Diagramm von 54 a. Dass diese Proben kein Seitenstück in 54 a haben, deutet darauf, dass ein Teil des intramarinen Bruchwaldtorfes von 54 a weggeschwemmt worden ist, als das Meer in einem gewissen Stadium der Tapessenkung bis an den Erlenbruch reichte, der diesen Torf gebildet hatte.

Im übrigen sei in Bezug auf die atlantischen Gyttjaschichten von 54 a und 54 b deren regelmässiger Gehalt an Chenopodiaceenpollen (eine nähere Bestimmung ist leider unmöglich) hervorgehoben. Dieser Pollen kommt spärlich in den Süsswassergyttjamassen vor und erreicht seine maximale Frequenz (ungefähr 5 %) in den Gyttjamassen, in denen der marine Einschlag am grössten ist. Es ist anzunehmen, dass dieser Pollen von einer oder einigen halophilen Chenopodiaceen herrührt. Er schien durchweg etwas kleiner zu sein, als die Chenopodiaceenpollen, die bei den Analysen der Proben aus den oben geschilderten Mooren angetroffen wurden.

Die postatlantischen Pollenkurven von 54 a.

Nach der geringen Mächtigkeit des schwachhumifizierten Sphagnumtorfes könnte man möglicherweise annehmen, dass die Schichtenfolge dekapitiert sei oder der Kontakt der subborealen und den subatlantischen Bildungen unter der (nur schwach markierten) Grenze zwischen hoch- und schwachhumifiziertem Sphagnumtorf liege. Dass die erste Annahme absurd ist, geht sogleich aus der Topographie und der rezenten Vegetation des Moores hervor. Die Pollenanalyse der Oberflächenprobe (Probe 1) zeigt auch die hohe *Pinus*-Pollenfrequenz, die fast sämtliche oben beschriebene rezente Sphagnumoberflächenproben kennzeichnete. Schwieriger ist es pollenfloristische, durch zuverlässige Konnektionen gestützte Beweise für die Unrichtigkeit der letzteren Annahme zu erhalten. In allen bisher beschriebenen Mooren fällt die auf pollenfloristischem Wege bestimmte Grenze zwischen subatlantischen und subborealen Bildungen mit dem Kontakt des schwach- und des hochhumifizierten Sphagnumtorfs zusammen. Dass die *Fagus*-Pollenkurve, wie aus dem

Diagramm ersichtlich ist, in die hochhumifizierten Sphagnumtorfschichten hineinragt, spricht nicht für das eventuell subatlantische Alter derselben. Im Gegenteil scheint es natürlich, dass die Buche bei ihrem Vorrücken nach Norden schon gegen das Ende der subborealen Zeit diese recht weit südlich von der Fjäre-Mark-Gegend gelegenen Stellen erreicht und vielleicht eine recht grosse Verbreitung darin gewonnen hat.

Die subatlantische Eichenmischwaldpollenkurve (da die Wahrscheinlichkeitsgründe dafür zu sprechen scheinen, wird angenommen, dass die Grenze zwischen subatlantischen und subborealen Bildungen mit der Grenze zwischen schwach- und hochhumifiziertem Sphagnumtorf zusammenfällt) unterscheidet sich durch niedrigen Frequenzzahlen entschieden von den entsprechenden Kurven der Torfmoore des nordhalländischen Küstengebietes. Wie oben hervorgehoben ist, dürfte die hohe subatlantische *Quercus*-Pollenfrequenz dieser letzteren von dem reichlichen Vorkommen der *Quercus sessiliflora* in Nordhalland abhängen. Am Lis-Moor, das ja auf dem Küstenflachland zwischen Falkenberg und Varberg liegt, hat diese Art nicht dieselbe Frequenz wie in den bergigen Gegenden nördlich der Viskaå und hat es offenbar niemals haben können. In diesem Umstand dürfte die Erklärung der niedrigen subatlantischen *Quercus*-Pollenfrequenzen des Lis-Moors zu suchen sein. Ob *Quercus sessiliflora* in der früh subborealen und der atlantischen Zeit am Lis-Moor sowie in Nord- und Mittel-Halland zu finden war, kann mit Sicherheit nur an der Hand glücklicher Makrofossilienfunde entschieden werden. Nach G. ANDERSSON (1893, S. 28) sind Hüllenbecher, Knospenschuppen und Zweige von *Quercus sessiliflora* in postglazialem marinem Ton bei Kållered, Kreis Askim, Westergötland, angetroffen worden. Durch meine pollenanalytischen Studien habe ich die Auffassung erhalten, dass *Quercus robur* die vorherrschende Art der atlantischen Zeit gewesen ist, und dass *Q. sessiliflora* erst in subatlantischer Zeit grosse Verbreitung gewonnen hat. Ich vermute also, dass *Quercus sessiliflora* zu der späten Gruppe von südlichen Einwanderern gehört, zu der auch die Rotbuche und die Hainbuche zu rechnen sind.

Das *Alnus*-Pollenprozent reicht in der subborealen Probe Nr. 12 bis an 47 heran. Von dem Niveau, in dem diese

Probe genommen ist, sinkt die *Alnus*-Pollenkurve ziemlich gleichförmig zum Minimum in der Oberflächenprobe (9,5 %). *Carpinus*-Pollen ist in 3 Proben beobachtet (Maximalfrequenz 2,5 % in Probe 7); die *Fagus*-Pollenkurve erreicht hohe Werte, während die *Picea*-Pollenkurve, die nicht einmal bis zur ältesten subatlantischen Probe hinabreicht, ausschliesslich niedrige Prozente (2—3,5) aufweist, was für Moore, die jenseit der Fichtengrenze liegen, charakteristisch ist.

Mikrofossilien von 54 a und 54 b.

54 a: Cyperaceenpollen wurden in Probe 3—6, (8), 29, Gramineenpollen in Probe 3—5, 13 (nur einer) und 18—29 gefunden. Besonders reichlich war das Vorkommen in Tapesgyttja (Probe 23: 6,5 %, Probe 25: 10,7 %) und der präborealen Gyttja (Probe 29: 10 %). *Gentiana* (?)-Pollen fanden sich in Probe 2 und 4, *Nuphar*- und *Nymphaea*-Pollen in Probe 20 und 29, Pollen von *Rhamnus frangula* im Bruchwaldtorf (Probe 16 und 17) und Umbelliferenpollen in Probe 16. Über das Vorkommen von Chenopodiaceenpollen siehe S. 135. Sporen von *Lycopodium clavatum* fand ich in Probe 2 und von *Tilletia Sphagni* in den meisten aus Sphagnumtorf geholten Proben. Blätter oder Blattfragmente von *Sphagnum imbricatum* erschienen in den subatlantischen Proben und in der subborealen Probe Nr. 10, Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln nur in Probe 14. Diese Probe entstammt ungefähr dem Niveau in dem das früh subboreale *Pinus*-Pollenmaximum liegt. Der Torf ist hier Bruchwaldtorf, aber der Fund der Schliesszellen beweist, dass, wie man auf Grund der für dieses *Pinus*-Pollenmaximum nahezu abnorm hohen Prozentziffern erwarten konnte, die Kiefer zur jener Zeit nahe am Moor gewachsen ist. In 54 b lagen u. a. Pollen von *Rhamnus frangula* in Probe 4 und 14 (letztere aus dem intramarinen Bruchwaldtorf), Pollentetraden von *Typha latifolia* in Probe 11, 13 und 14, Umbelliferenpollen in Probe 3 und 14 und Labiatenpollen in Probe 3.

Nr. 55. Das Ramsjöholmer Moor.

Pl. 8, Fig. 23.

Dekapitiertes, birkenbewachsenes Moor in Stavsinge, Kreis Faurås. Die östliche Randpartie desselben wird von der Westküstenbahn durchquert. Die kürzeste Entfernung von dem Punkt, an dem die Probenreihe genommen wurde, bis zur Eisenbahn beträgt ungefähr 150 m. Bohrungen in verschiedenen Teilen des Moores ergaben, dass die Mächtigkeit der Schichtenfolge nirgends 2 m überstieg.

Schichtenfolge (2 m):

A. 41 cm Kiefernmoortorf, recht trocken, $B_{2(-3)}$, hochhumifiziert (H ungef. 8).

B. 5 cm Bruchwaldtorfartiger Übergang in

C. 29 cm Gyttja; a) 4 cm Detritusgyttja, rhizomführend.
b) 8 cm Gyttja ohne Rhizome, aber mit spärlichen Holzfragmenten.
c) 17 cm Brackwassergyttja (mit *Nitzschia scalaris* und *Campylodiscus clypeus*).

D. 25 cm Bruchwaldtorf, schwarzbraun, H_8.

E. 97 cm Gyttja; a) 13 cm Brackwassergyttja, bräunlich reich an kleinen Reisern. Ober (Probe 14) bestand die Diatomeenflora teils aus Süss-, teils aus Brackwasserarten.
b) 28 cm d:o, grüner als die vorige, modriger Geruch. Rhizome von fahler, gelbbrauner Farbe.
c) 27 cm d:o, nicht so grün wie die vorige; hie und da knotige Rhizomfragmente und Holzreste In einigen Proben (20 und 22 wurden von Diatomeen nu Süsswasserarten gefunden.
d) 25 cm d:o, grün; die Diatomeenflora der Mittelpartie (Probe 24) wa aus marinen und Brackwasserarten gemischt.

e) 4 cm Süsswassergyttja, bräunlich, rhizom- und radizellenführend; Zweigstücke.

F. 3 cm Bruchwaldtorf, dunkelbraun; rote Erlenholzstücke.

G. Sand.

Die Höhenskala des Diagramms (1 : 10) ist $2^1/_2$ mal so gross wie in den übrigen Diagrammen. Als Beispiele von der Diatomeenflora können genannt werden:

Probe 14.

Campylodiscus clypeus (Fragmente).
Nitzschia scalaris (Fragmente).
Pinnularia sp.

Probe 15.

Nitzschia scalaris (reichl.)
Surirella striatula.

Probe 16.

Anomoeoneis sculpta (1 Fragment).
Campylodiscus clypeus (spärlich).
Epithemia musculus.
Nitzschia scalaris (reichl.).
Surirella striatula (1 Ex.).

Probe 18.

Typische Clypeusgyttja mit
Campylodiscus clypeus.
Diploneis interrupta.
Nitzschia scalaris (1 Ex.).
Rhabdonema arcuatum.
Surirella striatula (1 Ex.).

Probe 23.

Clypeusgyttja mit
Anomoeoneis sculpta
Campylodiscus clypeus.
Chaetoceras sp. (Sporen).
Diploneis didyma.
Epithemia gibberula.
» *musculus.*
Navicula sp.
Surirella striatula.
Synedra sp.

Probe 24.

Achnanthes subsessilis.
Amphora mexicana.
Anomoeoneis sculpta.
Campylodiscus clypeus.
Mastogloia cfr. *baltica.*
» *braunii.*

Probe 26.

Campylodiscus clypeus.
Nitzschia scalaris.

Dass die Diatomeenflora nur im Niveau der Probe 24 einen Einschlag von marinen Arten hat, deutet an, dass die Schichten dieses Niveaus sich im Tapesmaximum abgesetzt haben. Die Pollenflora dieser Probe müsste also nahe mit

denen des Lis-Moors übereinstimmen, die aus den im Tapesmaximum abgesetzten Gyttjaschichten geholt sind. Dies ist denn auch der Fall. In Probe 24 aus dem Ramsjöholmer Moor und Probe 23 aus dem Lis-Moor (54 a) beträgt das Eichenmischwaldpollenprozent 33,5 bezw. 34; die Pollenprozentzahlen für *Quercus* sind 23,5 bezw. 21,5, für *Ulmus* 6,6 bezw. 6, für *Tilia* 3,5 bezw. 5 etc.

Im Diagramm des Ramsjöholmer Moors sinkt die *Quercus*-Pollenkurve vom Niveau der Probe 24 bis zum Niveau der Probe 25 und auf derselben Strecke überholt die Pollenkurve von *Tilia* die von *Ulmus*. Bis zum Niveau der Probe 26 hebt sich die Eichenmischwaldpollenkurve schwach, und die *Ulmus*-Pollenkurve macht eine plötzliche Schwankung nach oben. Eine minutiöse Übereinstimmung in allen diesen Beziehungen findet sich in dem Pollendiagramm des Lis-Moors (Pl. 8, Fig. 21) in den Niveaus der Proben 23, 24 und 26 wieder.

Weiter nach oben ist die Übereinstimmung der Pollendiagramme beider Moore nicht ebenso gut. Doch scheint der Probe 21 aus 55 (Ramsjöholmer Moor) in bezug auf Bildungszeit die Probe 22 aus 54 a (*Quercus*-Pollenminimum; das Pollenprozent von *Ulmus* höher als das von *Tilia*) und der Probe 18 die Probe 21 zu entsprechen. Das hohe *Alnus*-Pollenprozent in Probe 15 aus 55 dürfte dem absoluten *Alnus*-Pollenmaximum in Probe 17 aus 54 a entsprechen. Probe 15 aus 55 ist nicht wie Probe 17 aus 54 a in (Erlen-)Bruchwaldtorf, sondern in Brackwassergyttja geholt; ein rein lokaler Einfluss wie in 54 a kann sich demnach hier nicht geltend gemacht haben. Die Eichenmischwaldpollenkurve wird demzufolge nicht »gedrückt» wie in 54 a, sondern geht flach und ungebrochen weiter und zeigt dadurch im grossen ganzen ein atlantisches — frühsubboreales Maximum und ein spätsubboreales Minimum.

Die Grenze zwischen den atlantischen (präatlantische fehlen!) und den subborealen Bildungen des Ramsjöholmer Moors dürften beim Kontakt des Bruchwaldtorfs und der Gyttja 100 cm unter der Oberfläche des Moores (also zwischen den Niveaus der Proben 13 und 14) liegen. Probe 12 wird der Probe 15 aus 54 a (früh subboreales *Pinus*-Pollenmaximum) entsprechen; die weiter oben genommenen Proben 8—12 mit hoher *Alnus*-Pollenfrequenz und unbedeutendem

oder gar keinem *Tilia*-Pollenvorkommen entsprechen am besten der Probe 11—13 aus 54 a. In Probe 5 wurde ein *Fagus*-Pollen notiert. In den Proben von hier ab bis weiter oben (die alle als spätsubboreal anzusprechen sind) ist die *Pinus*-Pollenfrequenz höher, als es gewöhnlich der Fall zu sein pflegt. Hier hat ein lokaler Kiefernwald mitgewirkt. Aus der Oberfläche des Moores ragen nämlich mehrere Kiefernstrünke hervor, deren Dimensionen davon zeugen, dass diese Kiefern von weit grösseren Dimensionen gewesen sind, als diejenigen, welche die heute in den südwestschwedischen Küstengegenden wachsenden zu erreichen pflegen. Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln sind in den fünf obersten Proben und in der dicht darunter geholten Gyttjaprobe (Nr. 6) gefunden. Wegen des in den meisten Mooren verhältnismässig niedrigen *Pinus*-Pollenprozents der oberen subborealen Schichten und auf Grund der in diesen Schichten vorkommenden Kiefernstrünke in einzelnen Mooren (vergl. z. B. Nr. 31 Skärsjö-Moor) ist es wahrscheinlich, dass die Kiefer in spätsubborealer Zeit eine sehr unbedeutende Verbreitung in Nord- und Mittel-Halland hatte, so dass sie nur hie und da auf den Mooren ein reliktartiges Dasein fristete. Diese relikten Kiefern müssen wenigstens zum Teil grosse, stattliche Bäume gewesen sein. In bezug auf die scano-danischen Torfmoore hat G. ANDERSSON (1911) als seine Meinung ausgesprochen, dass die Kiefer nach der Ancyluszeit nur in der Form von Relikten auf den Mooren fortbestanden hat. Dieser Ansicht hat jedoch SERNANDER (1911) widersprochen.

Ohne ausführlichere Untersuchung, Profilbohrung und Nivellierung etc. irgendwelche, auf der Eigenart der Schichtenfolge des Ramsjöholmer Moors basierte Behauptungen aufzustellen, wäre übereilt. Das Eigentümliche besteht darin, dass (Brackwasser-) Gyttja so hoch oben vorkommt wie in Schichten, die mit grosser Wahrscheinlichkeit als subboreal anzusprechen sind, und dass unter dieser Gyttja ein Bruchwaldtorfstreifen liegt, der seinerseits auf einer nach dem Tapesmaximum abgesetzten Brackwasserbildung ruht. In der letzteren finden sich einige Streifen mit ausschliesslich Süsswasserdiatomeen; es ist nicht unmöglich, dass diese ihrer Entstehung nach dem stark radizellenführenden, von Brackwassergyttja über- und unterlagerten Streifen der Probe 7

und 8 des Lis-Moors (54 b) synchron sind. Die gesamte Mächtigkeit der Gyttjaschichten des Ramsjöholmer Moors (einschliesslich des kleinen Bruchwaldtorfstreifens zwischen 75 und 100 cm unter der Oberfläche) ist grösser als die gesamte Mächtigkeit der Gyttjaschichten von Nr. 54 a Lis-Moor (140 cm). Um die Schwankungen der Diatomeenflora etc. in Schichten von so unbedeutender Mächtigkeit zu erklären, brauchen natürlich nicht z. B. wiederholte Landhebungen und Landsenkungen angenommen werden. (In diesen Fragen siehe auch SHETELIG 1920 und BJØRN 1921.)

Beim Mikroskopieren der Proben aus diesem Torfmoor wurden u. a. notiert: Chenopodiaceen-Pollen (Probe 12, 14, 16—20, 23 (5 %), 24, 28), Cyperaceen-Pollen (Probe 2, 9, 10, 11, 25), Gramineen-Pollen (Probe 6, 8—18, 21, 22, 24—27), Labiaten-Pollen (Probe 14), *Menyanthes*-Pollen (Probe 16), Pollen von *Rhamnus frangula* (Probe 7, 21), Pollentetraden von *Typha latifolia* (Probe 14, 16, 19), Umbelliferen-Pollen (Probe 1), Sporen von *Dryopteris spinulosa* (Probe 10) und *D. thelypteris* (Probe 7, 9, 13—14, 16, 20). Ericaceen-Pollen wurden in allen Proben ausser 8—10, 14—20, 23 und 24 gefunden. Diese Proben sind mit Ausnahme von Probe 20 aus typischer Brackwassergyttja genommen.

Nr. 57. Das Arvidstorper Moor.

Pl. 9, Fig. 24.

Kleines Hochmoor der Stadt Falkenberg. Der Bohrpunkt liegt auf der Hochfläche etwa 400 m onö. von Smedjeholmen. Reisermoorvegetation (*Calluna*, *Erica* etc.) ohne ausgeprägte Polsterbildung. Hie und da Krüppelbirken.

Schichtenfolge (442 cm).

A.	110 cm	Sphagnumtorf,	$H_{5(-6)}$, übergehend in
B.	100 cm	do.	H_{6-8}, zum Teil recht nass; zu unterst reich an Fibern von *Eriophorum vaginatum*.
C.	50 cm	do.	H_{4-5}, mit Resten von *Scheuchzeria*.
D.	25 cm	Magnocarizetumtorf, gelb, H_4, mit Resten von *Phragmites*, übergehend in	

E. 55 cm Seedy.
F. 35 cm Detritusgyttja.
G. 25 cm Brackwassergyttja.
H. 55 cm Marine Gyttja.
I. 7 cm oben gyttjaartige Substanz mit *Phragmites*-Resten, unten eine bruchwaldtorfartige Materie mit kleinen Kohlenstückchen.
K. Ton, blau.

In Probe 15 (aus Schicht F) wurden von Diatomeen u. a. gefunden: *Cymbella ehrenbergii*, *Melosira* cfr *italica*, *Nitzschia scalaris* (1 Ex.), *Pinnularia* sp., *Tetracyclus lacustris*, *Vanheurckia rhomboidea;* in Probe 20 (aus Schicht H): *Achnanthes brevipes*, *A. subsessilis*, *Diploneis* cfr *ovalis*, *Epithemia musculus*, *Navicula digito-radiata*, *N. humerosa*, *N. peregrina*, *Nitzschia* sp., *Synedra baculus*, *S. crystallina*.

Das Pollendiagramm zeigt speziell in bezug auf die Seedy- und Gyttjabildungen grosse Ähnlichkeiten mit dem des Lis-Moors (54 a). Die beiden Maxima der Eichenmischwaldpollenkurve (Probe 13 und 17) entsprechen genau den beiden Maxima des Lis-Moors (Probe 21 und 23 in 54 a, Probe 6 und 8 in 54 b), und der Einbuchtung zwischen denselben (Probe 15) entspricht eine ähnliche im Diagramm des Lis-Moors (Probe 22 in 54 a, Probe 7 in 54 b). Die Prozentziffern für *Quercus*- und den Eichenmischwaldpollen in diesen Maxima (a und c) und das dazwischen liegende Minimum (b) finden sich in der Tabelle S. 144 für das Arvidstorper Moor (Nr. 57), Lis-Moor (Nr. 54 a) und das von Dr. HALDEN untersuchte Lunna-Moor im Kirchspiel Vallda. Die atlantische Eichenmischwaldpollenkurve des letztgenannten Moors hat, wie aus den Prozentzahlen der Tabelle hervorgeht, ungefähr denselben Verlauf wie in den Mooren dicht nördlich von Falkenberg. Konnektionen sind daher, trotz der grossen Entfernung, leicht gemacht. Von Lunna bis Arvidstorp ist die Entfernung in der Luftlinie ungefähr 75 km. Durch Diatomeenbestimmungen usw. hat Dr. HALDEN die Schichten im Lunna-Moor feststellen können, die sich ungefähr im Tapesmaximum gebildet haben. Diese Schichten sind es gerade, die die grosse pollenfloristische Ähnlichkeit mit denjenigen Proben der Moore des Falkenbergfeldes zeigen, die

in den mit dem Tapesmaximum synchronen Niveaus genommen sind.

Die Konnektionen zwischen diesen letzteren Mooren und dem Lunna-Moor sind also auf sowohl Diatomeenbestimmungen als auch auf Pollenfloristik basiert.

Niveau	Eichenmischwaldpollenprozent			*Quercus*-Pollenprozent		
	Arvidstorp	Lis (54 a)	Lunna	Arvidstorp	Lis (54 a)	Lunna
a	28,5	29	35	25,5	24	30
b	14,5	23,5	25	12	19	20
c	29,5	34	36	19	21,5	26

Aus der Tabelle geht u. a. hervor, dass der Eichenmischwaldpollen seine grösste Frequenz im Niveau c, während der *Quercus*-Pollen seine im Niveau a hat.

Im Diagramm des Arvidstorper Moors sei übrigens die *Fagus*-Pollenkurve hervorgehoben, die schon von dem Auftreten des *Fagus*-Pollens in der recht frühsubborealen Probe Nr. 9 an geschlossen ist. Das Maximum wird mit 11,5 % in der Probe 25 cm unter der Oberfläche erreicht. Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln waren in keiner Probe zu sehen, und die spätsubboreale *Pinus*-Pollenkurve hat (im Gegensatz zu dem, was in dem Diagramm des Ramsjöholmer Moores der Fall ist) den typischen Verlauf (niedrige Frequenzzahlen).

Chenopodiaceen-Pollen sind von Probe 2, 7—8, 10, 13, 18—21 notiert. Die Maximalfrequenz ist 7 1/2 % (Probe 18); in Probe 19 ist die Frequenz 5 % und in Probe 20 4 %. Vgl. im übrigen das was auf S. 135 gesagt ist. Caryophyllaceen (?)-Pollen fanden sich in Probe 3, 5, 13, Cyperaceen-Pollen in Probe 3—9, 12, 21, Gramineen-Pollen in Probe 1—3, 8—9, 11—21, Labiaten-Pollen in Probe 13, Pollen von *Menyanthes* in Probe 16, *Myriophyllum alterniflorum* in Probe 17 (1,6 %), *Myriophyllum* sp. in Probe 14, 17, *Nymphaea* in Probe 12—16 und Umbelliferen-Pollen in Probe 9. Haare von *Ceratophyllum* lagen in Probe 17, Sporen von *Lycopodium annotinum* in Probe 11 und von *L. clavatum* in Probe 2 und 12.

Nr. 51. Das Hunnestader Moor.

Diagramm Pl. 9, Fig. 26.

Intramarines Torfvorkommen im Kirchspiel Hunnestad, Kreis Himle. Bohrung an einem Punkt 50 m sö. einer Stelle des Baches, die 200 m von der Kreuzungstelle der Landstrasse dicht nnw. von Gårdakärr in Hunnestad entfernt lag. Einen ausführlicheren Bericht über dieses Torfvorkommen wird HALDEN in einer demnächst erscheinenden Abhandlung von HALDEN und Verf. mitteilen.

Schichtenfolge (160 cm):

A. 81 cm Marine Gyttja, oben zäh und trocken, hie und da mit makroskopischen organischen Resten, z. B. Holzfragmenten.

B. 40 cm Bruchwaldtorf, zu oberst trocken, nahezu krümelig; dicht unter der Mittelpartie ungemein nass, zu unterst von gewöhnlicher Konsistenz.

C. 17 cm Sphagnumtorf, schwachhumifiziert; *Sphagnum*-Stämme, *Calluna*-Reiser.

D. 12 cm Dy, dunkel; einzelne Fruchtsteine von *Potamogeton*.

E. 10 cm Gyttja, grün, sandig; oben mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*. Scharfer Kontakt gegen

F. 13,5 cm + Ton, scharf blau, sandig, mit Schwemmtorfrändern.

Die Höhenskala des Diagramms (1 : 12,5) ist noch einmal so gross als die gewöhnliche.

Abgesehen vom Lunna-Moor sind die intramarinen Bildungen des Hunnestader Moors die mächtigsten, die ich in Halland untersucht habe. Die grosse pollenfloristische Ähnlichkeit der Proben 2 und 3, die zu beiden Seiten des Kontakts der marinen Gyttja und des intramarinen Bruchwaldtorfs in einem Abstand von 4 cm voneinander geholt sind, macht es wahrscheinlich, dass hier kein Hiatus vorhanden ist. Das Pollendiagramm zeigt, dass erst in den über dem intramarinen Bruchwaldtorf liegenden Gyttjaschichten die *Quercus*- und Eichenmischwaldpollenprozente hohe Zahlen erreichen. Hierin stimmt also das Hunnestader Moor mit den Mooren des Falkenbergfeldes überein. Nach DE GEER (1893,

S. 38) sind Stämme von *Quercus* in dem intramarinen Torf des Hunnestader Moors angetroffen worden. An der Hand der betr. Diagramme direkte und genaue Detailkonnektionen zwischen diesem Moor und denen der Falkenberger Gegend zu machen ist untunlich. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass Probe 2 aus dem Hunnestader Moor der Probe 8 des Lis-Moors (54 b), 4 der Probe 11, 5 oder 6 der Probe 12 und 7 der Probe 14 etc. entsprechen.

Chenopodiaceenpollen wurden in Probe 1, 3, 5, Cyperaceenpollen in 3 und 9, Gramineenpollen in 3, 4 (reichlich), 6, 8, 11 (reichlich), Pollen von *Nuphar* und *Nymphaea* in 11 und Umbelliferenpollen in 12 notiert. In Probe 9 und 10 fanden sich Sporen von *Tilletia Sphagni* und in Probe 10 auch *Assulina* sp.

Nr. 50. Holmgärde.

Diagramm Pl. 9, Fig. 25.

An einem zentralen Punkt des kleinen Gebietes mit (mariner) Gyttja sw. von Holmgärde, Kirchspiel Träslöv, Kreis Himle, wurde gebohrt. Derselbe lag (auf einem Acker) 350 m rechtwinklig von dem Wege, der von SO nach Holmgärde führt.

In 145 cm unter der Oberfläche wurde der felsige Grund erreicht, der von 1 cm sandigem, bläulichem Ton bedeckt war. Die Gyttja war oben trocken und zäh, grau, unten lockerer, und hatte einen recht kräftigen Stich ins Grüne. Die Pollenanalysen ergaben Diatomeen nur in der untersten Probe (Nr. 5), wo *Diploneis interrupta* und *Pinnularia* sp. notiert wurden. Der unterste Teil der Gyttja dürfte also eine Süss-Brackwasserbildung, der obere und grössere Teil nach seiner Konsistenz etc. zu urteilen aber marin sein.

Da Dr. Halden einen Bericht über das Hunnestader Moor veröffentlicht, hatte ich ursprünglich beabsichtigt, meine eigenen Untersuchungen desselben nicht zu erwähnen. Ich habe sie aber doch mitgenommen, da es sich herausgestellt hat, dass eine interessante Konnektion zwischen diesem Moor und Nr. 50 Holmgärde gemacht werden kann. Mit Rücksicht auf das, was oben von dem oft überraschend gleichartigen Verlauf der Pollenkurve des Eichenmischwalds und

der der Eichenmischwaldkonstituenten in Diagrammen verschiedener Moore gesagt und nachgewiesen worden ist, dürfte es in hohem Grade wahrscheinlich sein, dass Probe 1 aus Holmgärde mit Probe 3 aus dem Hunnestader Moor (*Quercus*-Pollen 16,2 bezw. 16 %, Eichenmischwaldpollen 23,9 bezw. 22 %), Probe 2 mit 4 und Probe 4 mit 5 synchron ist. Die Ähnlichkeit springt beim Vergleich der beiden Diagramme sofort in die Augen. Dass die Übereinstimmung so klar hervortritt, obgleich das Diagramm des Hunnestader Moors in einer noch einmal so grossen Höhenskala wie das von Holmgärde ausgeführt ist, hängt offenbar davon ab, dass sich die Gyttja in Holmgärde beträchtlich schneller gebildet haben dürfte als der Bruchwaldtorf des Hunnestader Moors, so dass die Pollenkurven der ersteren relativ flacher sind als die des letzteren.

Vorausgesetzt, dass die ebenerwähnten Konnektionen zuverlässig sind, muss der Bruchwaldtorf des Hunnestader Moors in einem späteren Zeitpunkt untergetaucht sein als demjenigen, in welchem die Bildung der Holmgärder Sedimente, aus denen Proben genommen sind, erfolgte. Diese letzteren müssen mit anderen Worten in der Transgressionsphase des Tapesmeeres gebildet sein.

Chenopodiaceenpollen sind aus allen 5 Proben notiert; die Frequenz war am grössten in Probe 1 (2 %).

Nr. 56. Das Stavsinger Moor.

Ganz kleines Torfmoor, dicht nördlich von der Landstrasse nördlich der Kirche von Stavsinge, Kreis Faurås, von Sand und Moräne umgeben. Der Grund (Sand) wurde 80 cm unter der Oberfläche erreicht. 4 Proben wurden im Torf (Sphagnumtorf) genommen (57, 64, 71 bezw. 78 cm tief). Ihre Pollenflora (siehe nachstehende Tabelle) zeigt, dass das Alter des Torfes subatlantisch ist, und zwar näher bestimmt, dass die unterste Schicht des Moores aus dem frühesten Teil der subatlantischen Zeit stammt. Die beim Eintritt dieser Periode vermehrte Regenmenge hat wahrscheinlich den Impuls zur Entstehung dieses Moors gegeben.

	Alnus	*Betula*	*Carpinus*	*Fagus*	*Picea*	*Pinus*	*Salix*	*Ulmus*	*Quercus*	*Tilia*	Eichen-mischwald	*Corylus*
Probe 1 . . .	22	28	—	10	—	23	8	—	7	2	9	10
» 2 . . .	20,5	45	—	3,3	0,7	10	2	—	16,5	2	18,5	6
» 3 . . .	18	36	—	3	2	19	13	—	9	—	9	4
» 4 . . .	24	38,6	—	1,3	—	22	0,7	0,7	12	0,7	13,4	5,7

In Probe 1 wurden Gramineenpollen und Sporen von *Lycopodium clavatum*, in Probe 2 Caryophyllaceen(?)- und Cyperaceenpollen sowie Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln, in Probe 3 Chenopodiaceenpollen und in Probe 4 Pollen von *Rhamnus frangula* gefunden.

Nr. 52. »Store Mosse.»

Grosses Hochmoor in Spannarp und Grimeton, Kreis Himle. Da auf der Karte keine Höhenziffern vermerkt waren, wurde an der im Kirchspiel Spannarp liegenden Südwestspitze des Moores gebohrt, um zu ermitteln, ob es auf Lagunensedimenten ruhe oder nicht. Wie zu erwarten war, wurden solche nicht angetroffen. Die Mächtigkeit der Schichtenfolge am Bohrpunkt war 257 cm [nach PALMBERG (Beilage zu DE GEER 1893) hat das Moor in seinen zentralen Teilen grössere Tiefen].

Schichtenfolge:

A. 58 cm Sphagnumtorf, H < 6 (der oberste Teil dieser Schicht war abgetragen; vorher dürfte die Mächtigkeit derselben etwa 115 cm betragen haben). Ganz unten wurden Rhizome von *Scheuchzeria* gefunden. Scharfer Kontakt an

B. 57 cm d:o, H > 6; Heidekrautreiserstückchen.

C. 85 cm (Birken-)Bruchwaldtorf mit einer Strunkschicht.

D. 57 cm (Pediastrum-)Gyttja, oben braungelb; unten gelbgrün, etwas sandig.

E. 18 cm + Ton, blau, schwach sandig.

Ausser den Gyttjaproben wurden alle Proben dieses Moors in je 15 cm Abständen aus einem Aufschluss ge-

nommen. Genaue Huminositätsbestimmungen konnten nicht ausgeführt werden, da der Feuchtigkeitsgrad des Torfes geringer war als der normale. Nur die sieben untersten Proben (insgesamt wurden 19 Proben genommen) sind analysiert worden. Hieraus ist hervorgegangen, dass die untere Hälfte der Gyttja präboreal und die obere boreal ist (die *Pinus*-Pollenkurve kulminiert mit 47,5 %). Das *Corylus*-Pollenprozent ist in der ältesten borealen Probe = 9,5; von den edlen Laubbäumen gibt es hier, ebenso wie in der gleich darüber genommenen, nur Pollen von *Ulmus*. Der Corylusindex dieser Proben ist 13 bezw. 11. Auch ein Teil des Bruchwaldtorfs dürfte boreal sein.

In der Probe mit dem höchsten Corylusindex wurden Haare von *Ceratophyllum* gefunden.

Kap. 7. Anhang. Einige Moore aus dem südlichen Bohuslän.

Im folgenden gebe ich einen summarischen Bericht über die Resultate der pollenanalytischen Untersuchungen mehrerer bohusländischen Moore. Diese zum Teil recht fragmentarischen Untersuchungen stehen in keinem näheren Zusammenhang mit den Untersuchungen, über welche ich oben berichtet habe. Ich habe jedoch die Resultate vorlegen wollen, teils wegen gewisser, recht bemerkenswerter Einzelheiten, teils weil es zu meiner Kenntnis gelangt ist, dass archäologischerseits der Wunsch pollenanalytischer Untersuchung einer Anzahl Torfmoore u. a. auf Orust geäussert worden ist, auf welcher Insel ich im Sommer 1920 mehrere Probenreihen eingesammelt habe.

Nr. 58. Das Kålbuxeröder Moor.

Diagramm Pl. 9, Fig. 25.

Recht unbedeutendes Torfmoor im Kirchspiel Röra, auf der Insel Orust, um einen kleinen, nunmehr entwässerten See (Kålbuxerödsjön). In den Randpartien des Moores bestand die Oberflächenschicht aus Bruchwaldtorf; wo die Bohrung stattfand (etwa zehn Meter vom See und 15 cm

über dem Spiegel desselben), war der Boden schwankend und von einem *Sphagnum*-Teppich bedeckt, aus dem *Phragmites* und *Comarum* hervorsprossen.

Schichtenfolge (600 cm +):

A. 20 cm Gyttjauntermischtes Wurzelgeflecht, oben mit *Sphagnum*-Resten.
B. 150 cm Süsswassergyttja, zu oberst mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*.
C. 430 cm + d:o, nach seiner Konsistenz von dem vorigen abweichend; grauweiss, sandig, stark an die marinen Gyttjaschichten z. B. von Nr. 54 Lis-Moor erinnernd.

Wahrscheinlich sind die Schichten A und B in subatlantischer und C in präsubatlantischer Zeit gebildet. Die ausgedehnten Pollenkurven sprechen dafür, dass die Gyttjabildung mit verhältnismässig grosser Schnelligkeit vor sich gegangen ist. Von Mikrofossilien wurden notiert: Caryophyllaceen(?)-Pollen in Probe 1 und 3, Chenopodiaceenpollen in Probe 2, Pollen von Cyperaceen in 1, 3, 4 und von Gramineen in 3, 5, 6, von Nymphaeaceen in 4, 5 und 7, von *Rumex* sp. in Probe 1, 2, 4, 5, *Typha latifolia* in Probe 6, Pollen von Umbelliferen in Probe 2 und 3 und von *Urtica* sp. in Probe 2 (Fund fossilen Pollens von *Urtica dioica* ist von C. A. WEBER 1917, S. 18 publiziert). Sporen von *Dryopteris spinulosa* fanden sich in Probe 4 und 5, *Polypodium vulgare* in Probe 7, *Lycopodium annotinum* in Probe 2 und 7 und *L. selago* in Probe 3. In sämtlichen wurden *Pediastrum*-arten, Süsswasserdiatomeen (*Epithemia*, *Pinnularia*), Ostrakoden und Spongiennadeln notiert. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Nitzschia scalaris* in Probe 2, 4, 5 und 6 (grösste Frequenz in Probe 4), was darauf deutet, dass der Kålbuxerödsjön in postglazialer Zeit einmal mit der Nordsee in Verbindung gestanden hat. Leider kann ich nicht angeben, wie hoch über dem heutigen Meeresspiegel das Kålbuxeröder Moor gelegen ist. Die Ziffer dürfte mehrere Dekameter betragen.

Nr. 59. Das Heröder Myr.

Diagramm Pl. 10, Fig. 28.

Hochmoor auf Orust, Kirchspiel Myckleby, etwa 1,5 km ö. von der Kirche. Auf einer der höchsten Partien des Moores etwa 200 m ö. von der Westspitze desselben fand eine Bohrung statt.

Schichtenfolge (750 cm +):

A. 160 cm Sphagnumtorf, gelbbraun, H_{3-4}.
B. 50 cm Bruchwaldtorf, dunkelbraun.
C. 540 cm + Gyttja, am weitesten nach oben grün, darunter graugrün oder grau, von derselben Konsistenz wie Schicht C im vorigen Moor.

Leider wurden nur von den Gyttjaschichten Proben gesammelt. Die Höhenskala des Pollendiagramms ist halb so gross wie die gewöhnliche. In das Diagramm ist das sporadische Vorkommen von Pollen von *Fagus* und *Picea* in Probe 1 und 3 sowie *Carpinus* in Probe 1 nicht eingetragen. Die obere Hälfte der untersuchten Gyttjaschichten dürfte subboreal, die untere atlantisch sein. Die Pollenkurven sind sehr regelmässig und flach, was noch mehr hervorgetreten sein würde, wenn die Höhenskala die gewöhnliche gewesen wäre. Chenopodiaceen-, Cyperaceen- und Gramineenpollen sind in den meisten Proben notiert, ferner Pollen von *Myriophyllum* sp. (Probe 7), *Rumex* sp. (Probe 1, 2, 3, 11), *Typha latifolia* (Probe 1 und 2) und *Urtica* sp. (Probe 7 und 8). Sporen von *Dryopteris filix mas* wurden in Probe 8, 10 und 12 gefunden, von *Polypodium vulgare* in 10 und 11, Konidien von *Helicospermum* sp. in Probe 12 etc. *Nitzschia scalaris* trat in zwei Proben (6 und 12) auf. In Probe 6 wurden ausserdem *Epithemia* sp., *Melosira* sp. (reichlich), *Pinnularia* sp., *Tetracyclus lacustris* und *Surirella* sp. gefunden. Von Diatomeen fanden sich auch *Epithemia hyndmannii* in Probe 13. Das Moor dürfte niedriger liegen als das vorige, jedoch mindestens 30 m über dem Meere, da es nach dem Grindsbysjön abfliesst, dessen Spiegel 96 Fuss über dem des Meeres liegt.

Nr. 60. Das Torper Moor.

Diagramm Pl. 10, Fig. 29.

Auf Orust, Kirchspiel Långelanda sw. von Svennungeröd. Abfluss gegen O nach den Kållungerödsjön. Höhe über dem Meere etwa 40 m.

Schichtenfolge (450 cm +):

A. 60 cm Sphagnumtorf, H_{5-6}, unten dyartig.
B. 60 cm Seedy, mit zahlreichen eingeschwemmten Zweigen.
C. 340 cm ÷ Gyttja: zu oberst eine 50 cm mächtige, braungrüne, seedyähnliche Schicht, darunter ein 28 cm mächtiger grauer, toniger Streifen. Weiter unten war die Konsistenz der Gyttja dieselbe wie in Schicht C des Kålbuxeröder Moors (siehe S. 150).

Es scheint mir nicht unmöglich, dass die Grenze zwischen subborealen und subatlantischen Bildungen irgendwo zwischen 175 und 200 cm unter der Oberfläche des Moores liegt. Hier tritt zum ersten male *Picea*-Pollen (Probe 8) auf; die Pollenfrequenzen von *Betula*, *Pinus* und *Salix* steigen, während die von *Quercus* plötzlich stark abnimmt. Die Bildung des eben beschriebenen (offenbar schnell abgesetzten) Tonrandes könnte mit einer rasch eingetroffenen Vermehrung des Niederschlages im Anfang der subatlantischen Zeit zusammenhängen. Eine schnelle, »zuweilen katastrophale» Niederschlagvermehrung wird u. a. von H. A. WEBER (1918, S. 233 und 234) vermutet. Vergl. auch S. 104 dieser Abhandlung.

Von *Nitzschia scalaris* wurde ein Exemplar in Probe 5 (von anderen Diatomeen nur *Pinnularia*-Fragmente) und mehrere Fragmente in Probe 12 notiert. Ausserdem kam sie in Probe 14 vor (425 cm unter der Oberfläche; in das Pollendiagramm nicht eingetragen. Die Zusammensetzung der Pollenflora war: *Alnus* 30 %, *Betula* 30,7 %, *Pinus* 17 %, *Salix* 1,2 %, *Ulmus* 1,2 %, *Quercus* 17,5 %, *Tilia* 2,4 %, *Corylus* 5,5 %). Von Mikrofossilien wurden ausserdem u. a. notiert: Pollen von Chenopodiaceen (Probe 1, 6—8), von *Drosera* (Probe 1), *Rhamnus frangula* (Probe 5), *Rumex* (Probe 6 und 8), *Typha latifolia* (Probe 2—5, 9) etc., ferner Sporen

von *Dryopteris filix mas* (Probe 6), *D. spinulosa* (Probe 12 und 14) und *D. thelypteris* (Probe 6); *Arcella* sp. wurde in Probe 8 notiert.

Nr. 61. Das Mollö-Moor.

Diagramm Pl. 10, Fig. 30.

Sehr unbedeutendes Moor, in den äussersten Schären auf der kleinen Insel Mollön im Kirchspiel Mollösund dicht an der SW-Spitze von Orust. Es dürfte ungefähr 14 m über dem Meere liegen.

Schichtenfolge (200 cm +):

A. 40 cm Sphagnumtorf, braun, H_4.
B. 25 cm Bruchwaldtorf, dyartig.
C. 45 cm Phragmites-Torf, dyartig.
D. 30 cm Seedy mit Fruchtsteinen von *Potamogeton*.
E. 60 cm + Brackwassergyttja (unten in marine Gyttja übergehend).

Im Pollendiagramm sei besonders die gut ausgebildete *Picea*-Pollenkurve hervorgehoben. Die Prozentzahlen sind jedoch in Probe 1 und 2 durch die abnorm hohe *Betula*-Pollenfrequenz herabgedrückt. In der Probe mit der grössten *Pinus*-Pollenfrequenz (Probe 1) wurden Schliesszellen der Spaltöffnungen von Kiefernnadeln beobachtet, und die einzige Probe, in der Birkenrindenreste notiert wurden, war die, deren *Betula*-Pollenfrequenz am grössten war (Probe 3). Der Isolierungskontakt (140 cm unter der Oberfläche) dürfte sich wahrscheinlich im letzten Teil der subborealen Zeit ausgebildet haben.

Pollen von *Rumex* wurden in Probe 1, 3—6, von *Typha latifolia* in Probe 4—6, von Chenopodiaceen in Probe 6—9 (unten mit kontinuierlich gesteigerter Frequenz), Haare von *Ceratophyllum* in Probe 5 und 6, Sporen von *Dryopteris thelypteris* in Probe 5 und *Lycopodium clavatum* in Probe 2 gefunden; *Ophiocytium* sp. in Probe 7 und von Diatomeen *Campylodiscus clypeus* und *Navicula lyra* in Probe 8 sowie auch *Paralia sulcata* in Probe 8 und 9.

Nr. 62. Das Lökeberger Moor; Nr. 63. Das Bräcker Moor.

Diagramm Pl. 10, resp. Fig. 31 und 32.

Ersteres liegt im Kirchspiel Hålta, Kreis Inlands Nordre, etwas mehr als 1 km nw. von Gullbringa; letzteres im Kirchspiel Torsby, Kreis Inlands Södre 1 km n. von Gunnarslyckan. Die Entfernung in der Luftlinie zwischen beiden Mooren beträgt 5 km.

Die ursprüngliche Oberfläche des Lökeberger Moores ist zerstört; mutmasslich sind Torfschichten von recht grosser Mächtigkeit abgetragen. Die heutige Oberflächenschicht bestand aus einer hochhumifizierten kiefernmoortorfartigen Substanz (an einigen Stellen der zentralen Partie ragten Kiefernstrünke hervor). Auf den trockneren Partien wuchsen *Erica*, *Myrica* und *Juniperus* (spärlich). Der Boden war stellenweise nahezu nackt (nur vereinzelnte Kolonisten: meistens Ackerunkräuter).

Schichtenfolge (295 cm):

A. 80 cm Sphagnumtorf, kiefernmoortorfartig, H_9, schwarz —schwarzbraun.
B. 30 cm Bruchwaldtorf-artige Substanz, H_{8-9}, braunschwarz.
C. 65 cm Magnocarizetumtorf, H_5, gelbbraun, unten dy-artig, übergehend in
D. 62 cm Seedy, braun, mit zahlreichen Früchten von *Cladium*.
E. 58 cm Kalkgyttja (Schneckengyttja), reich schalenführend; Fruchtsteine von *Potamogeton* (nur in der oberen Hälfte).
F. 5 cm + Ton, grau.

Das Bräcker Moor besteht zum grössten Teil aus einem See mit wuchernden Equiseteta und üppigem *Menyanthes*. Bohrung fand nahe dem NO-Rande, 200 m von der N-Spitze desselben statt.

Schichtenfolge (210 cm):

A. 30 cm dy-artige, pflockreiche Substanz (H_8) übergehend in
B. 30 cm Bruchwaldtorf.

C. 87 cm Seedy, braun, mit *Equisetum*-Radizellen und sehr wenigen Fruchtsteinen von *Potamogeton*.

D. 63 cm Kalkgyttja (Schneckengyttja), gelbweiss, radizellenreich.

E. 40 cm + Ton, grau, nass, fast breiig.

Die Pollendiagramme machen es wahrscheinlich, dass der Seedy und die Kalkgyttja des Lökeberger Moors ungefähr synchron sind mit der Kalkgyttja des Bräcker Moors (borealen Alters). Diese Bildungen besitzen eine durchweg recht grosse *Corylus*-Pollenfrequenz. Das Maximum wird mit 39,5 % in Probe 10 des Lökeberger Moors erreicht (Corylusindex dieses Niveaus = 11). Der Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten tritt in derselben Reihenfolge auf, wie es in den halländischen Schichtenfolgen Regel war (1: *Ulmus*, 2: *Quercus*, 3: *Tilia*).

Der *Cladium*-führende Seedy des Lökeberger Moors dürfte, wie erwähnt, boreal (spät-boreal) sein. In demselben Seedy kommen in grosser Menge Sporen von *Dryopteris thelypteris* vor. Sporen dieser Art finden sich auch in dem darüber liegenden Magnocarizetumtorf, in dem sie ihre grösste Frequenz haben, und in der bruchwaldtorfartigen Substanz.

Im Bräcker Moor fanden sich Haare von *Ceratophyllum* sp. in Probe 2 und (reichlich) in Probe 6. In Probe 2 (aus *Equisetum*-radizellenführendem Seedy) wurden Sporen von *Equisetum* sp. mit daransitzenden Elatheren notiert. *Equisetum*-Sporen dürften in den quartären Ablagerungen von Schweden bisher noch nicht beobachtet worden sein. Die Bestimmung ist durchaus sicher, und eine Verwechselung mit sog. »Gyttja-Spiralen», die auch in derselben Probe vorliegen, ist ausgeschlossen. Diese »Gyttjaspiralen» dürften von höheren Pflanzen herstammen, worauf ich hier nicht näher eingehen will, da die Sache schon einmal von anderer Seite Gegenstand der Aufmerksamkeit gewesen ist.

Von Mikrofossilien wurden ausserdem u. a. notiert:

A. Lökeberger Moor. Pollen von *Utricularia* sp. in Probe 4, *Nuphar* und *Nymphaea* in 7—10, *Typha latifolia* 6, Pollen von Gramineen 6, 10, 12, von *Myriophyllum* sp. in Probe 13, Sporen von *Lycopodium annotinum* in Probe 2;

Pediastrum sp. 10—13, *Cosmarium* in Probe 7—13, sehr reichlich in Probe 13.

B. Bräcker Moor. In 4 oder 5 der Proben wurden Pollen von Gramineen, *Nuphar* und *Nymphaea*, ferner *Cosmarium* sp., *Cymbella* sp., *Epithemia argus* (*E. zebra* in Probe 3) gefunden.

Kap. 8. Eine archäologische Anknüpfung.

Dr. VON POST hat die ausserordentliche Freundlichkeit gehabt, mir eine Anzahl Proben von den Bodenarten der Fundstelle eines Skeletts zur Verfügung zu stellen, das am 2. Nov. 1920 beim Graben eines Kanals in der Nähe von Kungsbacka gefunden wurde. Sie waren vom Intendanten G. SARAUW, Gothenburg, an die »Geologische Untersuchung Schwedens» eingesandt.

Das Skelett war ziemlich vollständig; dicht am Schädel lag eine Steinaxt von derselben Form, wie der, die bei MONTELIUS, »Minnen från vår forntid», in Fig. 261 abgebildet ist. Der Fundort liegt im Kirchspiel Fjärås auf der linken Seite der Rolfså, etwa 3 km östlich von Kungsbacka und 500 m südlich vom Schloss Gåsevadholm. Das Skelett lag oben auf einer *Ostrea*-Bank, von marinem Ton bedeckt, der eine ungefähr 2,9 m dicke Schicht darüber bildete. Die Bodenoberfläche liegt nach der Nivellierung des Volksschullehrers J. ALIN ungefähr 9,58 m über dem Meere. Die *Ostrea*-Bank ruhte auf einer aus Moränen herausgespülten Sandschicht. Die grösste *Ostrea*-Schale hatte eine Länge von 115 mm und eine Breite von 90 mm.

Die Pollen der Proben habe ich analysiert teils aus der am Skelett selbst haftenden Substanz, teils aus einem Streifen gelbem Ton, der ungefähr mitten zwischen dem Niveau des Skelettes und der Bodenoberfläche lag. Das Resultat war (die eingeklammerten Zahlen betreffen den gelben Ton): *Alnus* 21,2 (17), *Betula* 38,5 (34,7); *Carpinus*, *Fagus* und *Picea* fehlten; *Pinus* 12,3 (20), *Salix* 0,8 (0), *Ulmus* 0,8 (5,3), *Quercus* 23 (20), *Tilia* 2,5 (3), *Acer* 0,8 (0); Eichenmischwald 27,1 (28,3), *Corylys* 6,4 (2,4) %.

Von Diatomeen wurden in der ersten Probe notiert: *Achnanthes brevipes*, *Diploneis interrupta*, *Epithemia musculus*, *Melosira* sp., *Navicula lyra* und *Paralia sulcata;* es fanden

sich hier auch Gramineenpollen und Spongiennadelfragmente. In der Probe des gelben Tons wurden *Diploneis interrupta*, *Epithemia musculus*, *Grammatophora oceanica* var. *macilenta*, *Navicula lyra*, *Nitzschia* sp., *Paralia sulcata* und *Synedra baculus* notiert, ausserdem auch Chenopodiaceenpollen (2,4 %), Sporen von *Lycopodium annotinum* und Fragmente von Spongiennadeln gefunden.

Die die hier mitgeteilten Pollenprozente ähneln sehr denen der ungefähr um das Tapesmaximum gebildeten Niveaus des nahen Lunna-Moors (siehe S. 143 und die Tabelle S. 144) und der Moore in der Falkenberger Gegend. Die Axt stammt wahrscheinlich aus der Ganggräber-Zeit. Der Mensch, von dem das Skelett stammt, dürfte also vor etwa 4000 bis 4400 Jahren ertrunken sein.

Zusammenfassung.

Um zu ermitteln, ob die Pollenflora rezenter Sedimente und Torfproben in irgend einem gewissen Verhältnis zu den heutigen Wäldern des Untersuchungsgebiets stehe, habe ich im Herbst 1920 eine Waldkarte ausgearbeitet (Pl. II, auf S. 8—12 beschrieben). Bei der Analysierung der Pollenflora der Oberflächenproben ergab sich, dass diese von zwei, pollenfloristisch ganz voneinander abweichenden Typen waren. Bei dem einen Typ dominierte der Pollen von Nadelbäumen (Frequenz durchschnittlich 70 %), bei dem anderen der von Laubbäumen (mittlere Frequenz 82 %). Zu dem Typ mit hoher Koniferenpollenfrequenz gehören im grossen ganzen die Proben, die auf den Hochflächen der Moore aus wachsenden *Sphagna*, Wurzelgeflecht von *Calluna*, *Empetrum* und *Erica*, sowie auch aus *Cladina*-bewachsenen Reisermoorbülten etc. genommen sind. Ferner gehören hierher eine aus einem niedrigen *Grimmia*-Polster auf einer Felsenplatte und eine aus der vermodernden Oberflächensubstanz eines alten Baumstrunks genommene Probe. Zu dem zweiten Typ gehören Proben aus Schlenken und submersem Detritus.

Oberflächenproben des ersten Typs (S. 27—35). Die Durchschnittsprozente dieser Proben sind: *Alnus* 5,4, *Betula* 18,2, *Carpinus* 0, *Fagus* 2, *Picea* 15,5, *Pinus* 54,8, *Salix* 0,8, *Ulmus* 0,2, *Quercus* 3, *Tilia* $<$ 0,1, (*Corylus* 1,5).

Der *Alnus*-Pollen hat seine grösste Frequenz in den Oberflächenproben aus den näher der Küste gelegenen Mooren (Maximum 14 %); die Frequenz ist ferner recht gross im Tal der Viskaå, dagegen unbedeutend (in einem Fall = 0) in den inneren und hoch liegenden Teilen des Untersuchungsgebiets. Der Durchschnittswert der *Alnus*-Pollenfrequenz (5,4 %) dürfte zu dem heutigen Vorkommen der *Alnus*-Arten, ausgedrückt in Prozenten des Vorkommens sämtlicher in die Pollenanalysen einbegriffenen Baumarten des Untersuchungsgebietes, in gutem Verhältnis stehen (möglicherweise ist der Wert etwas zu hoch).

Das Auftreten des Pollens von *Betula* gleicht in gewissem Grade dem von *Alnus*, ist aber nicht ebenso einheitlich. Die Frequenzvariation ist 10,8—24,25 %.

Das Auftreten des *Fagus*-Pollens zeugt von verhältnismässig niedriger Pollenproduktion, aber recht grosser Verbreitungsfähigkeit.

Das *Picea*-Pollenprozent schwankt zwischen 5 und 27,5. Die niedrigsten Prozentzahlen haben die jenseit der SW-Grenze der Fichte (die als Verbreitungsgrenze aufzufassen ist) genommenen Proben. Es zeigt im allgemeinen eine um so grössere Steigerung, je näher dieser Grenze die Proben genommen werden. An der Grenze selbst ist die Frequenz 12—14 %. Die Maximalfrequenz liegt in den am weitesten nach O gelegenen Mooren. Mehrere Beobachtungen ergaben, dass die Fichte eine schwächere Pollenproduktion als die Kiefer hat.

Die *Pinus*-Pollenfrequenz schwankt zwischen 40 und 66 %. Das Auftreten dieses Pollens hat grosse Ähnlichkeit mit dem von *Picea*.

Pollen von *Salix*, *Ulmus* und *Tilia* treten nur sporadisch auf.

Die Durchschnittsfrequenz des *Quercus*-Pollens ist 3 %, was eine bemerkenswert niedrige Zahl ist, speziell wenn man sie z. B. mit der entsprechenden für den *Fagus*-Pollen (2 %) vergleicht. Die wirkliche Frequenz der Eichenarten des Gebietes dürfte mehrere male grösser als die der Buche sein. Die Eichenpollenfrequenz ist am grössten in den mit *Sessiliflora*-Wäldern bekleideten Gebieten näher der Küste. Die Maximalfrequenz ist nicht höher als 8,5 %.

Der *Corylus*-Pollen hat eine unbedeutende Frequenz (Maximum 5 %). Derselbe dürfte ausschliesslich von *Corylus*

(nicht *Myrica*) herstammen. Der *Myrica*-Pollen dürfte sich im Torf nicht erhalten.

Als Endurteil über die Pollenflora der Proben des nun geschilderten Typs kann gesagt werden, dass dieselbe im allgemeinen in gutem Verhältnis zu den heutigen Wäldern des Untersuchungsgebiets steht, und dass die Schwankungen derselben in verschiedenen Teilen des Gebietes meistens mit Variationen in der Zusammensetzung der Wälder zusammenhängen. Der einzige Baum, der beträchtlich »unterrepräsentiert» sein dürfte, ist die Eiche (*Quercus robur* und *Q. sessiliflora*). Es ist daher wahrscheinlich, dass die Eiche zu der Zeit, als sich Schichten mit einer *Quercus*-Pollenfrequenz von z. B. 20—30 % bildeten, eine grossartige Verbreitung im Gebiete gehabt hat. Die Eiche dürfte zu jener Zeit die absolut vorherrschende Baumart gewesen sein.

Oberflächenproben des zweiten Typs (Schlenken und submerser Detritus; S. 35—39). Die Durchschnittsprozente der Schlenkenoberflächenproben sind (vergl. Tabelle *b*, S. 35): *Alnus* 16,1, *Betula* 50,9, *Carpinus* 0,1, *Fagus* 2,1, *Picea* 2,2, *Pinus* 17,7, *Salix* 1,6, *Ulmus* 0,5, *Quercus* 7,4, *Tilia* 1,2, (*Corylus* 6,4). Diese Pollenflora kann nicht rezent sein. Sie stimmt mit der in denjenigen Sphagnumtorfschichten der Reisermoorbülten überein, die in gleichem Niveau mit der Oberflächenschicht der Schlenken liegen. Der vertikale Abstand zwischen den Gipfeln der Reisermoorbülten und der Sedimentationsebene der Schlenken ist oft recht gross (bis zu 80 cm). Man kann demnach sagen, dass die Wachstumsweise der Hochmoore pollenfloristisch registriert ist: tote, nicht wachsende Partien (Schlenken), zwischen denen sich neue Torfschichten bilden (Reisermoorbülten).

Die Prozente des Pollens in den wenigen aus submersem Detritus genommenen Proben sind in Tabelle *c*, S. 35 angeführt. Sie zeigen grosse Übereinstimmung mit denen der Schlenkenoberflächenproben. In einem Fall (auf S. 43 erwähnt) ist eine derartige Probe deutlich rezenter Natur; die Pollenprozentzahlen stimmen hier mit denjenigen der Proben des ersten Typs überein.

In Zusammenhang mit den Oberflächenproben und ihrer Pollenflora wird diskutiert, in welchem Grade Herunterspülen durch Regen, Verschiedenheit der Schwimm- und Resistenzfähigkeit der einzelnen Pollenarten auf die Pollen-

flora der Schichtenfolgen einwirken könnten. Es geht her vor, dass diese Faktoren wenigstens keinen nennenswerte Einfluss haben. In bezug auf Ferntransport von Pollen un dessen Einfluss auf die fossile Pollenflora schliesst Verf. sic HESSELMAN's (1919) Ansicht an. »Ferntransportierter Pollen ist ein allzu vager Begriff; als solcher ist derjenige Pollen zu betrachten, der mindestens 150—200 km von dem Ort, w er erzeugt wurde, fortgeführt worden ist.

In den speziellen Torfmoorbeschreibungen (S. 48—156) wir zuerst eine kurze Charakteristik der Lage, Vegetation etc der betr. Moore gegeben, worauf eine Schichtenfolgebeschrei bung folgt; dann werden die betr. Pollendiagramme und di Schlussfolgerungen, zu denen sie berechtigen, angeführt un zuletzt einige der bei den Pollenanalysen notierten Mikro fossilien besprochen. Die Zahlen links in den Pollendia grammen bezeichnen Niveaus, die aus pollenfloristischen ode stratigraphischen Gründen als synchron angesprochen werden Ein mit z. B. 15 bezeichnetes Niveau eines Moors ist also al synchron mit allen übrigen mit 15 bezeichneten anzusehen

Bei der Beschreibung von Nr. 1 Ginkalundaer Moo (S. 48—54, vergl. die Karte Pl. 11) wird gezeigt, dass di Fichte in spätsubatlantischer Zeit im Untersuchungsgebiet in Vorrücken begriffen war (wie sie es noch jetzt ist). Um di Mitte der subatlantischen Zeit (als subatlantisch wird di Zeit von dem Punkte an, wo der »jüngere», schwachhumi fizierte Sphagnumtorf sich in den Schichtenfolgen der Hoch moore zu bilden begann, bis auf unsere Tage aufgefasst dürften *Sessiliflora*-Wälder in der Umgegend des Ginkalun daer Moors gewachsen sein. Heute finden sie sich nicht s weit nach Osten.

Nr. 4. Heasjö-Moor (S. 54—64). Hier wird die im Anschluss an SERNANDER u. a. gemachte Einteilung der Schichtenfolgen der Moore erörtert. Das einzige Niveau, das stratigraphisch gut markiert ist, ist der Kontakt der subatlantischen und der präsubatlantischen Bildungen. Bei den Untersuchungen hat sich nichts ergeben, was dafür spräche, dass die Torfbildung an diesem Kontakt eine Zeitlang aufgehört hätte. Dem oft scharfen Wechsel des Huminositätsgrades des Torfes am Kontakt entspricht kein markanter pollenfloristischer Wechsel. Aus der Pollenflora geht hervor, dass der Kontakt in sämtlichen Fällen in ein und demselben, synchronen

Niveau liegt. Die präsubatlantischen Bildungen haben pollenfloristische Definitionen erhalten. Im Heasjö-Moor sind, wie in mehreren anderen, die spätsubborealen *Pinus*-Pollenfrequenzzahlen besonders niedrig. Die Kiefer hat offenbar ihr postglaziales Frequenzminimum im Untersuchungsgebiet in spätsubborealer Zeit gehabt.

Nr. 5 Getakullaer Moor (S. 64—69). Hier wird u. a. die Reihenfolge des ersten Auftretens von Pollen der Eichenmischwaldkonstituenten erörtert, die in den Mooren des Untersuchungsgebiets die Regel ist. Zuerst tritt Pollen von *Ulmus* auf, dann von *Quercus* und zuletzt von *Tilia*. Diese drei Pollenarten werden niemals in präborealen, wohl aber in den borealen Schichten angetroffen (*Tilia*-Pollen jedoch sehr spärlich). Wenn man nachsieht, in welcher Reihenfolge diese Pollenarten den dominierenden Teil des Eichenmischwaldpollens (*Ulmus* + *Quercus* + *Tilia*) bilden, findet man, dass der Pollen von *Ulmus* zuerst kommt, dann der von *Tilia* und zuletzt der von *Quercus*. Der *Tilia*-Pollen pflegt in den spätatlantischen und den früh subborealen Schichten zu dominieren.

Nr. 9 Torråser Moor (S. 73—79). Erörterung des »Corylusindex». Sowohl dieser als auch die relative *Corylus*-Pollenfrequenz ist im allgemeinen am grössten in den ältesten (borealen) Schichten, in denen *Corylus*-Pollen auftritt.

Nr. 10 Edareder Moor (S. 79—84). Interessant u. a. durch die grosse Abwechslung in der Schichtenfolge. Das Pollendiagramm trägt aber dasselbe Gepräge wie die der benachbarten Moore ohne diese Abwechslung, was dagegen spricht, dass die Konservierungsbedingungen für den Pollen der einzelnen Torfarten oder Sedimente in höherem Grade verschiedenartig wären. Das Edareder Moor hat niemals diesseit der SW-Grenze der Fichte gelegen. Ein Zurückweichen der Fichtengrenze, das WIBECK (1917) für Bohuslän wahrscheinlich gemacht und HESSELMAN und SCHOTTE (1906) in Nordhalland nördlich vom Lygnern nachgewiesen haben, hat also im Untersuchungsgebiet nicht stattgefunden.

Nr. 21 Rinnaer Moor (S. 91—96). Das einheitliche Auftreten von *Carpinus*-Pollen in einer Menge Moore speziell in einem besonderen Niveau des oberen Teils des subatlantischen Torfes macht es wahrscheinlich, dass *Carpinus* früher wenigstens eine kürzere Zeit im Untersuchungsgebiet oder wenig-

stens bedeutend näher demselben, als es heutzutage der Fall ist, wuchs. *Carpinus*-Pollen fehlt in allen rezenten Oberflächenproben.

Nr. 31 Skärsjö-Moor (S. 100—106). Zur Zeit des Tapesmaximums kam hier *Cladium mariscus* vor.

Nr. 24 Munkatorper Moor (S. 108—113). Bezüglich der subatlantischen Schichtenfolgen ist zwischen einem westlichen, mehr oder weniger an die Küste gebundenen Typ und einem östlichen »Inlandstyp» unterschieden worden. Dieses Moor ist der typischste Vertreter des ersteren dieser Typen, der durch eine ausgeprägte *Quercus*-Pollenkurve gekennzeichnet ist, die mit verhältnismässig kleinen Werten in den ältesten Teilen des subatlantischen Torfes beginnt. Die Kurve erreicht successive höhere Werte und kulminiert mit ungefähr 30 % im mittleren Teil desselben Torfes. Von hier aus nimmt die Frequenz nach und nach ab und erreicht ihr Minimum in der Oberflächenprobe. Dem zweiten Typ fehlt eine derartige regelmässige und markante Steigerung. Um eine Steigerung der nun erwähnten Art erklären zu können, muss man u. a. annehmen, dass die nunmehr kahlen Heidegebiete an der Küste von Nordhalland in einem früheren Teile der subatlantischen Zeit von Tropophytenwäldern bedeckt gewesen sind, in denen die Eiche (mutmasslich *Quercus sessiliflora*) die vorherrschende Baumart gewesen ist.

Blattfragmente von *Sphagnum imbricatum* sind so weit hinunter wie in den Proben von verhältnismässig hohem subborealen Alter beobachtet worden.

Nr. 42 Ögärder Moor (S. 126—127). Hier wird u. a. über das Vorkommen des Pollens von *Myriophyllum alterniflorum* berichtet. Diese Art dürfte ihr Frequenzmaximum in präborealer Zeit gehabt haben. Während sich das Land mindestens 30 bis 50 m über die Lage hob, welche es hatte, als die höchste marine Grenze entstand, haben sich nur in äusserst geringem Umfang Torf gebildet und Schlamm abgesetzt.

Kap. 6. Torfmoore und marine Sedimente des Küstengebiets zwischen den Mündungen der Flüsse Viskan und Ätran. (S. 128—149). Hier wird u. a. über das schon bekannte Torfvorkommen bei Hunnestad und über einige neuentdeckte diesseit des postglazialen Grenzwalls, dicht nördlich von Falkenberg, berichtet. Mit Hilfe der Bestimmungen von Diatomeen in den über den intramarinen Torf-

schichten liegenden Gyttjaschichten hat das Niveau des Tapesmaximums festgestellt werden können; durch Pollenanalysen derselben Gyttjaschichten und darauf folgende successive Konnektierungen hat in sämtlichen untersuchten Mooren das mit dem Tapesmaximum ungefähr synchronische Niveau bestimmt werden können. Kennzeichnend für die Gyttjaschichten des Tapesmeeres sind die hohen Prozente des Eichenmischwaldpollens. Eine gute Konnektion hat zwischen den Mooren der Falkenberger Gegend und dem Lunnaer Moor, Kirchspiel Vallda in Nord-Halland ausgeführt werden können. Der Abstand in der Luftlinie beträgt ungefähr 75 km. In Nr. 54 Lis-Moor (S. 129) geht der Kontakt der Detritusgyttja und der darunter liegenden, nach dem Tapesmaximum gebildeten Brackwassergyttja wagerecht quer durch das Moor in einer durch Nivellierung auf 11,88 m berechneten Höhe über dem heutigen Meeresspiegel (siehe das Profil Pl. 1, Fig. 2). Der postglaziale Grenzwall dicht w. vom Moor liegt nach DE GEER (1893) 15 m über dem Meere.

Im Spätherbst 1920 wurde beim Graben eines Kanales etwa 3 km. ö. von Kungsbacka das Skelett eines Menschen gefunden, neben dessen Schädel eine Steinaxt der in MONTELIUS: Minnen från vår forntid, Fig. 261, abgebildeten Form lag. Das Skelett lag auf einer von einer 2,9 m dicken Schicht von marinem Ton bedeckten *Ostrea*-Bank. Die Bodenfläche des Fundorts liegt etwa 9,6 m über dem heutigen Meeresspiegel. Die pollenanalytische Untersuchung der am Skelett selbst haftenden Substanz ergab, dass die Pollenflora die für die Gyttjaschichten des Tapesmeeres charakteristische war (u. a. *Ulmus* 0,8 %, *Quercus* 23 %, *Tilia* 2,5 %, *Acer* 0,8 %). Die Diatomeenflora war marin. Die Axt stammt mutmasslich aus der Zeit der Ganggräber, so dass der Mensch, dem das Skelett einst gehört hat, vor etwa 4000 bis 4400 Jahren hier ertrunken sein dürfte.

Ich beendige hiermit meine Erörterungen. Ich bin mir wohl bewusst, dass vieles oder vielleicht das meiste von dem, was ich hier gesagt habe, nur von speziellem, sehr begrenztem Interesse ist. Wie ich oben hervorgehoben habe, wäre eine so grosse Anzahl von Moor- und Pollendiagrammbeschreibungen, wie sie hier gemacht worden sind, nicht

gerade nötig gewesen, wenn es sich darum gehandelt hätte in grossen Zügen ein Bild von der postglazialen Entwicklungsgeschichte der Wälder des Untersuchungsgebietes zu geben Der Hauptzweck war aber, die pollenanalytische Method (die Feld- und Laboratoriumarbeit, die Diagrammkonstruktionen und die Schlussfolgerungen, zu denen die Diagramm berechtigen können etc.) zu schildern. Für die pollenanalytische Forschung scheint es mir gegenwärtig ein wichtige Programmpunkt zu sein, das grösstmögliche Primärmateria pollenanalytischer Detailuntersuchungen aus verschiedener Gegenden zusammenzubringen. Durch Zusammenstellung und Vergleich der verschiedenen Diagramme und Diagrammtyper untereinander muss man ein von unwesentlichen Einzelheiter ungetrübtes Bild von der Einwanderungs- und Entwicklungsgeschichte der Wälder und der Waldbäume erhalten können und somit zur Lösung der vielen geobotanischen Probleme beitragen können, die, trotz umfangreicher Untersuchungen noch nicht endgültig geklärt sind.

Literatur.

AHLBERG, G. och LINDÄLV, E., Fjärås Bräcka. — Wezäta, Göteborg 1921 (under tryckning).

ALIN, J., Hur Onsalalandet danats. — Vår Bygd, Årg. 3, Kungsbacka 1918.

ANDERSSON, G., Växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar. 1. — Bih. Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 18, Afd. III, N:o 2, 1892.

——, a, Växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar. 2. — Ibid., N:o 8, 1893.

——, b, Studier öfver svenska växtarters utbredning och invandringsvägar. I. *Alnus glutinosa* (L.) GÆRTN. och *Alnus incana* (L.) WILLD. — Bot. Notiser, 1893.

——. Om några växtfossil från Gottland. — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 17, 1895.

——, Svenska växtvärldens historia. — Stockholm 1896.

——, De scano-daniska torfmossarna (diskussionsinlägg). — Geol. Fören. Förhandl., Bd 33, 1911.

ARNELL, H. W., Om vegetationens utveckling i Sverige åren 1873—75. — Upsala Universitets Årsskrift 1878.

——, Om dominerande blomningsföreteelser i södra Sverige. — Arkiv för Botanik, Bd. 1, n:o 9, 1903.

BEXELL, S. P. B., Hallands historia och beskrifning. — Götheborg 1817—19.

BIRGER, S., Växtvärlden (Halland). — Västkusten och Göteborg. Svenska Turistföreningens resehandböcker, XVII, 2:dra uppl., Stockholm 1918.

BJØRN, A., Landsænkninger i yngre stenalder eller lokale oscillationer. — — Naturen, Aarg. 45, h. 3, Bergen 1921.

BLOMBERG, A., Beskrifning till kartbladet Kungsbacka. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. Ab, n:o 10, Stockholm 1883.

BLYTT, A., Essay on the immigration of the norwegian flora. — Christiania 1876.

DANIELSSON, U., Anteckningar om de öländska skogarnas historia och utveckling. — Skogvårdsföreningens Tidskr., h. 3, 1918.

DE GEER, G., Om en postglacial sänkning af mellersta och södra Sverige. — Geol. Fören. Förhandl. 1882.

——, Om Skandinaviens nivåförändringar under qvartärperioden. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, N:o 98, 1890.

——, Beskrifning till geologisk jordartskarta öfver Hallands län. — Ibid., Ser. C, N:o 131, 1893.

——, Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden. — Ibid., Ser. C, N:o 161, 1896.

De Geer, G., Om den gotiglaciala isrecessionen inom västra Sverige (föredragsreferat). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 35, 1913.

——, Pollen i torfmossar (diskussionsinlägg). — Ibid., Bd. 38, 1916.

Dingler, H., Die Bewegung pflanzlicher Flugorgane. — München 1889.

Du Rietz, G. E., Fries, Th. C. E. und Tengwall, T. Å., Vorschlag zu Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. — Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 12, 1918.

Dusén, K. F., Om sphagnacéernas utbredning i Skandinavien. — Akad. afh., Upsala 1887.

——, Om några Sphagnumprof från djupet af sydsvenska torfmossar. — Bot. Notiser, 1888.

Dusén, P., Om vilkoren för skogskultur inom de s. k. Ryorna i Hallands län. — (Bilaga till De Geer 1893).

Erdtman, G., Einige geobotanische Resultate einer pollenanalytischen Untersuchung von südwestschwedischen Torfmooren. — Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 14, 1920.

——, a, Om Nordhallands skogar och torvmarker och deras utvecklingshistoria. — Vår Bygd, Årg. 6, Göteborg 1921.

——, b, Om floran på Fjärås Bräcka och i dess nämaste omgivningar. — I: Ahlberg, G. och Lindälv, E., Fjärås Bräcka. — Göteborg 1921.

Fischer, H., Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. — Diss., Breslau 1890.

Fries, E., Flora Hallandica. — Lund 1817—19.

——, Naturens perfectibilitet. — Botaniska Utflygter, Bd. II, Stockholm 1852.

Grøntved, J., Pollenregn i Fortid og Nutid. — Naturens Verden, Aarg. 4, 1920.

Haglund, E., Om torfborr. — Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift, Årg. 23, 1909.

Halden, B. E., Om torvmossar och marina sediment inom norra Hälsinglands litorinaområde. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, n:o 280, 1917.

——, Fossil förekomst af bicellerna till tallbarrens klyföppningar (diskussionsinlägg). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 41, 1919.

Hamberg, H. E., Nederbördens mängd på nakna och skogbeväxta åsar i norra Halland. — Öfversikt af Kungl. Vet.-Akad. Förhandl., n:o 2, 1886.

——, Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat. — IV. Nederbörd. V. Snötäcke. — Bih. till domänstyrelsens underdåniga berättelse rörande skogsväsendet för år 1895. Stockholm 1896.

——, Medeltal och extremer af lufttemperaturen i Sverige 1856—1907. — Bihang till Meteorolog. Iakttag. i Sverige, Vol. 47, 1907.

——, Nederbörden i Sverige 1860—1910. — Ibid., Vol. 52, 1910 (Upsala 1911).

Hartz, N., Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. — Danm. Geol. Unders., Bd. II, København 1902.

Hemberg, E., Ljunghed eller skog? Kulturbild från Halland. — Tidskrift för skogshushållning, 1881.

——, Tallens degenerationszoner i södra och västra Sverige. — Skogsvårdsfören. Tidskrift, 1904.

HEMBERG, E., Afvenboken (*Carpinus betulus* L), dess utbredning och spridningsbiologi. — Ibid. 1913.
— —, Bokens (*Fagus silvatica* L) invandring till Skandinavien och dess spridningsbiologi. — Ibid. 1918.
HERLIN, R., Palaeontologisk-växtgeografiska studier i norra Satakunta. — Vetensk. Medd. af Geograf. Fören. i Finland, 3, 1896.
HESSELMAN, H., Pollen i torfmossar (diskussionsinlägg). — Geol. Fören. Förhandl., Bd 38, 1916.
— —, a, Iakttagelser över skogsträdspollens spridningsförmåga. — Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, h. 16, 1919.
— —, b, Pollenregn på hafvet och fjärrtransport af barrträdspollen (föredragsreferat). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 41, 1919.
— — och SCHOTTE, G., Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. — Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, h. 3, 1906 Stockholm 1907).
VAN HEURCK, H., Traité des Diatomées. — Anvers 1899.
HOLLGREN, C. A., Boken i Halland. — Skogsvårdsfören. Tidskrift, 1903.
— —, Skogsförhållandena å sydvästra Sveriges ljunghedar 1. — Skogvaktaren, Stockholm 1906. — 2. ibid., Stockholm 1907.
HOLMBOE, J., Studien über norwegische Torfmoore. — Engl. Bot. Jahrbücher, Bd. 34, 1905.
HOLMERTZ, C. G. och ÖRTENBLAD, TH., Om Norrbottens skogar. — Tidskrift för skogshushållning, 1886.
HOLMSEN, G., a, Die Stratigraphie einiger hochliegenden Torfmoore in Kristianias Umgegend. — Norsk Geol. Tidsskrift, Bd. VI, 1920.
— —, b, Naar indvandret granskogen i Kristianiatrakten? — Tidsskrift for Skogbruk, 1920.
HOLST, N. O., De senglaciala lagren vid Toppeladugård. — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 28, 1906.
— —, Postglaciala tidsbestämningar. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, n:o 216, 1909.
HÖGDAHL, T. och SERNANDER, R., Särö och Västerskog. — Sveriges Natur, Årg. V, Stockholm 1914.
Instruktion för förrättningsmännen vid Sveriges Geologiska Undersöknings förrådsstatistiska torvmarksundersökning. — Stockholm 1918.
JESSEN, K., Bidrag til Vegetationens Historie i Randers Fjord-Dal. — I: A. C. JOHANSEN, Randers Fjords Naturhistorie. — København 1917.
— —, Moseundersøgelser i det nordøstlige Sjælland. Med Bemærkninger om Træers og Buskers Indvandring og Vegetationens Historie. — Danmarks Geol. Unders., II. Række, n:o 34, København 1920.
JOHANSON, O. J., Iakttagelser rörande några torfmossar i södra Småland och Halland. — Bot. Notiser, 1888.
Jätteboken vid Ljusa lyckan. — Sveriges Natur, Årg. 7, sid. 162, 1916.
KNUTH, P., Handbuch der Blütenbiologie. Bd 1, II. — Leipzig 1898—99.
Kronologiska Öfversikter till Europas förhistoria meddelade vid en offentlig föreläsningsserie vid Uppsala Universitet höstterminen 1915 af A. G. HÖGBOM, R. SERNANDER, O. ALMGREN, S. WIDE, O. MONTELIUS. — Uppsala 1916.
LAGERHEIM, G., Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringar. — Geol. Fören. Förhandl., Bd 23, 1901.

LAGERHEIM, a, Bidrag till kännedomen om kärlkryptogamernas forna utbredning i Sverige och Finland. — Ibid., Bd. 24, 1902.

——, b, Metoder för pollenundersökning. — Bot. Notiser, 1902.

——, Svamphyfer i torf (diskussionsinlägg). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 35, 1913.

——, Pollens flytförmåga (diskussionsinlägg). — Ibid., Bd. 38, 1916.

LIDFORSS, B., Zur Biologie des Pollens. — Jahrb. für wiss. Botanik, Bd. 29, 1896.

——, Weitere Beiträge zur Biologie des Pollens. — Ibid., Bd. 33, 1899.

LINDBERG, H., Hvilka vittnesbörd lämnar fytopaleontologin om vårt lands och dess floras utvecklingshistoria sedan istiden etc. — Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Bd. LVIII, Afd. C, n:o 2, Helsingfors 1916.

LINDEBERG, C. J., Bohusläns träd och buskväxter. — Göteborgs och Bohus Läns Kongl. Hushållningssällskaps Handlingar 1863, Bil. 1.

LUERSSEN, CH., Die Farnpflanzen. — Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Ed. 2, Bd. 3, 1889.

LUNDQVIST, G. Pollenanalytiska åldersbestämningar av flygsandsfält i Västergötland. — Svensk Bot. Tidskrift, Bd 14, 1920.

LÖNNBERG, E., Om ekens spridning och betydelsen häraf som ett tidräkningsmoment. — Fauna och Flora, 1920.

MALMSTRÖM, C., Om den pollenanalytiska metoden för åldersbestämning av torvmosslager och dess biologiska förutsättningar (föredrag). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 42, 1920 (Stockholm 1921).

MELIN, E., Sphagnologische Studien in Tiveden. — Arkiv för Botanik, Bd. 13, 1913.

MELLSTRÖM, G., Skogsträdens frösättning år 1916. — Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, h. 13—14, 1916—17.

——, Skogsträdens frösättning år 1917. — Ibid., h. 15, 1918.

——, Skogsträdens frösättning år 1918. — Ibid., h. 16, 1919.

——, Skogsträdens frösättning år 1919. — Ibid., h. 17, 1920.

METZ, C., Neue Okulare zur Ebnung der Gesichtsfelder der Apochromate. — Zeitschr. für wiss. Mikroskopie, Bd. 37, 1920.

MOHL, H. VON, Über den Bau und die Formen der Pollenkörner. — Bern 1834.

MONTELIUS, O., Minnen från vår forntid. — Stockholm 1917.

MOSS, C. E., British oaks. — Journ. of Botany, Vol. XLVIII, 1910.

MUNTHE, H., Geologi och ytformer (Halland). — Västkusten och Göteborg. Svenska Turistföreningens resehandböcker, XVII, 2 dra uppl., Stockholm 1918.

NAUMANN, E., Undersökningar öfver fytoplankton och under den pelagiska regionen försiggående gyttje- och dybildningar inom vissa syd- och mellansvenska urbergsvatten. — Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 56, n:r 6, 1917.

——, Über die okulare Begrenzung des Gesichtfeldes. — Zeitschr. für wiss. Mikroskopie, Bd. 35, 1918.

NAWASCHIN, S., Ueber die Brandkrankheit der Torfmoose. — Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'Académie imperiale des sciences de St. Pétersbourg, Tome XIII, 1893.

NELSON, H., Om randdeltan och randåsar i mellersta och södra Sverige. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, n:o 220, 1909.

NILSSON, A., Sydsvenska ljunghedar. — Tidskrift för skogshushållning, 1901.
——, Svenska växtsamhällen. — Ibid., 1902.
ÖRTENBLAD, TH., Om den högnordiska tallformen *Pinus silvestris* f. *lapponica* (FR.) HN. — Bih. Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 13, Afd. 3, 1888.
PALMBERG, TH., Torfmosseundersökningar. — (Bilaga till DE GEER 1893).
PFUNDT, M., Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Blütenstaubes. — Jahrb. für wiss. Botanik, Bd 47, 1910.
POST, L. VON, Norrländska torfmossestudier I. Drag ur myrarnas utvecklingshistoria inom »Lidernas region». — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 28, 1906.
——, Stratigraphische Studien über einige Torfmoore in Närke. — Ibid. Bd. 31, 1909 (1910).
——, Über stratigraphische Zweigliederung schwedischer Hochmoore. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, n:o 248, 1913.
——, a, Om skogsträdspollen i sydsvenska torfmosselagerföljder (föredragsreferat). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 38, 1916.
——, b, Skogsträdspollen i sydsvenska torfmosselagerföljder. — Forhandl. ved 16. Skand. naturforskermøte 1916.
——, c, Einige südschwedischen Quellmoore. — Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, Vol. XV, Upsala 1916.
——, a, Ett par offerdammar från Skånes bronsålder. — Rig, Bd. 2, Stockholm 1919.
——, b, Pollenanalysen och fjärrtransport af skogsträdspollen (diskussionsinlägg). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 41, 1819.
——, Postarktiska klimattyper i södra Sverige (föredragsreferat). — Ibid., Bd. 42, 1920.
—— und SERNANDER, R., Pflanzenphysiognomische Studien auf Torfmooren in Närke. — Geologorum Conventus 1910, Guide 14, Stockholm 1910.
RITTINGHAUS, Über die Widerstandsfähigkeit des Pollens gegen äussere Einflüsse. — Verh. der naturw. Ver. d. Rheinl., Bd. 43, 1886.
RÜBEL, E., Ökologische Pflanzengeographie. — Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd. 4, Jena 1913.
SANDEGREN, R., Några drag ur Hornborgasjöns postglaciala utvecklingshistoria (föredragsreferat). — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 35, 1913.
——, Hornborgasjön. En monografisk framställning av dess postglaciala utvecklingshistoria. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. Ca, n:o 14, 1916.
——, *Najas flexilis* i Fennoskandia under postglacialtiden. — Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 14, 1920.
SCHAGER, N., De sydsvenska ljunghedarna. — Ymer, 1909.
SCHIMPER, W. P., Entwickelungsgeschichte der Torfmoose. — 1858.
SCHINDLER, A. K., Halorrhagaceæ. — Regni vegetabilis conspectus, 23. Heft, Leipzig 1903.
SCHMIDT, W., Die Verbreitung von Samen und Blütenstaub durch die Luftbewegung. — Oesterreich. bot. Zeitung, Jahrg. LXVII, 1918.
SCHOTTE, G., Ekskogarna vid Örsedala i Halland. — Skogsvårdsföreningens Tidskrift, 1908.

SERNANDER, R., Om växtlemningar i Skandinaviens marina bildningar. — Bot. Notiser, 1889.

—, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. — Engl. Bot. Jahrbücher, Bd. 15, 1893.

—, Bidrag till den västskandinaviska vegetationens historia i relation till nivåförändringarna. — Geol. Fören. Förhandl., Bd. 24, 1902.

—, *Stipa pennata* i Västergötland. En studie öfver den subboreala periodens inflytande på den nordiska vegetationens utvecklingshistoria. — Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 2, 1907.

—, a, Das Moor Örsmossen. — Livret guide du 11e congrès géol. intern., N:o 16, Stockholm 1910.

—, b, Die schwedischen Torfmoore als Zeugen postglazialer Klimaschwankungen. — Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. — 11 intern. Geologkongr., Stockholm 1910.

—, Om tidsbestämningar i de scano-daniska torfmossarna. — Geol. Fören. Förhandl., Bd 33, 1911.

—, Svenska kalktuffer. — Ibid., Bd. 37 och 38, 1915—1916.

—, De norrländska skogarnas förhistoria. — Skogar och skogsbruk. Studier tillägnade FRANS KEMPE. Stockholm 1917. — (Åv. Skogsvårdsföreningens Tidskrift, Bil. 1, 1917).

—, Förna och äfja. — Geol. Fören. Förhandl., Bd 40, 1918.

—, I Linnés fotspår. — Svenska Linnésällskapets årsskrift, 1921.

SHETELIG, H., En landsænkning under yngre stenalder. — Naturen, Aarg. 44, Bergen 1920.

SIEURIN, J., Berättelse öfver en botanisk resa i Norra Halland, företagen 1843. — Bot. Notiser, 1844.

SMITH, H., Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. — Akad. afh., Uppsala 1920.

STOLPE, P., En sydsvensk israndslinje och dess geografiska betydelse. — Göteb. Kgl. Vet. och Vitt. Samh. Handl., 4. följden, XII, Göteborg 1911.

SUNDELIN, U., Fornsjöstudier inom Stångåns och Svartåns vattenområden med särskild hänsyn till den sen- och postglaciala klimatutvecklingen. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C a, N:o 16, 1917.

—, Über die spätquartäre Geschichte der Küstengegenden Östergötlands und Smålands. — Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, Vol. XVI, 1919.

SVEDMARK, E., a, Beskrifning till kartbladet Varberg. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. Ab, n:o 13, 1893.

—, b, Geologisk beskrifning af bergarterna inom Hallands län. — Ibid., Ser. C, n:o 131, 1893.

TOLF, R., Torfmossundersökningar i Halland. — Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift, 1902.

TRYBOM, F., Lygnern jemte Sundsjön, Stensjön och St. Svansjön i Elfsborgs och Hallands län (med en karta). — Meddelanden från Kongl. Landtbruksstyrelsen, N:o 2 år 1895 (n:r 20). Stockholm 1895.

WARMING, E., Dansk Plantevækst. 3. Skovene. — Botanisk Tidsskrift, Bd. 35, København 1917—19.

WARNSTORF, C., a, Zur Frage über die Bedeutung der bei Moosen vorkommenden zweierlei Sporen. — Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 27. Jahrg. 1885 (Berlin 1886).

WARNSTORF, b, Die Schimper'schen Mikrosporen der Sphagna. — Hedwigia, Bd. 25, 1886.

——, Beobachtungen in der Ruppiner Flora im Jahre 1893. — Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 35. Jahrg., 1893.

——, *Sphagnales-Sphagnaceæ* (Sphagnologia universalis). — Regni vegetabilis conspectus, 51. Heft, Leipzig 1911.

WEBER, C. A., Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft. — Engl. Bot. Jahrbücher, Bd. XVII, Beibl. 40, 1893.

——, Über die fossile Flora von Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. — Abh. Naturw. Ver. Bremen, Bd XIII, 1896.

——, Über Litorina- und Prälitorinabildungen der Kieler Föhrde. — Engl. Bot. Jahrbücher, Bd. 35, 1905.

——, Die Moostorfschichten im Steilufer der kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz. — Ibid., Bd. 42, 1909.

——, Die Pflanzenwelt des Rabutzer Beckentons und ihre Entwickelung unter Bezugnahme auf Klima und geologische Vorgänge. — Ibid., Bd. 54, Beibl. 120, 1917.

WEBER, H. A., Ueber spät- und postglaziale lakustrine und fluviatile Ablagerungen in der Wyhraniederung bei Lobstädt und Borna und die Chronologie der Postglazialzeit Mitteleuropas. — Abh. Naturw. Ver. Bremen, Bd. XXIX, 1918.

WIBECK, E., Bokskogen inom Östbo och Västbo härad af Småland. Ett bidrag till Sveriges skogshistoria. — Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt, h. 6, 1909 (1910).

——, Ur skogens historia i forna tiders Bohuslän. — Göteborg 1917.

WILLE, N., The flora of Norway and its immigration. — Ann. of the Missouri Bot. Garden, 2, 1915.

Zeichenerklärung der Diagrammen.

Die Zahlen innerhalb der Kolumnen links geben verschiedene Niveaus an; die Ziffern rechts sind die Nummer der Torfproben. Die fett gedruckten Buchstaben links bezeichnen die verschiedenen Strata der Schichtenfolgen (vergl. i. ü. S. 22, 23 und 49).

—○— *Betula.*
—●— *Pinus.*
—⊕— *Salix.*
—□— *Alnus.*
—■— Eichenmischwald.
Ulmus.
- *Quercus.*
-------- *Tilia.*
—△— *Picea.*
—▲— *Fagus.*
—△— *Carpinus.*

--■-- *Corylus.*
—·—·— *Myriophyllum alterniflorum.*

Inhalt.

Seite
Vorwort 1

I. Abteilung.

Kap. 1. Das Untersuchungsgebiet 2
» 2. Die Problemstellung 12
» 3. Die pollenanalytische Arbeitsmethode nach L. von Post . . . 15
» 4. Die Pollenflora in den Oberflächenschichten der Torf- und Sedimentablagerungen verglichen mit der heutigen Verbreitung und Zusammensetzung der Wälder 26

II. Abteilung.

Kap. 5. Torfmoore in den Kreisen Fjäre, Viske und Mark 48
» 6. Torfmore und marine Sedimente des Küstengebiets zwischen den Mündungen der Flüsse Viskan und Ätran 128
» 7. Anhang. Einige Moore aus dem südlichen Bohuslän 149
» 8. Eine archäologische Anknüpfung 156

Zusammenfassung 157

Literatur 165
Zeichenerklärung der Diagrammen 172



Tryckt den 14 oktober 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

1.

2.



—— *Endmoräne.* ⁄⁄ *Uferwälle.*

3. Karte der Falkenberger Gegend (nach *Svedmark* 1893).

Fig. 5. Nr. 4. Das Heasjö-Moor (S. 54—64).

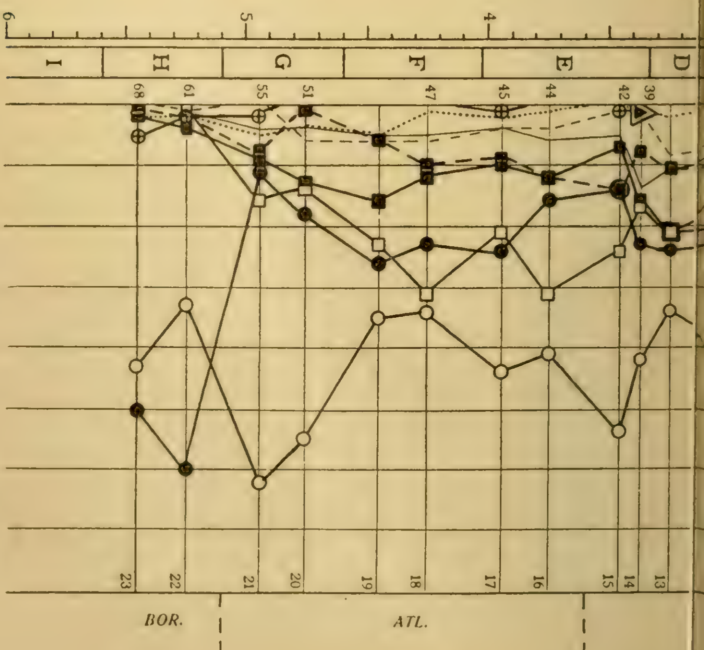
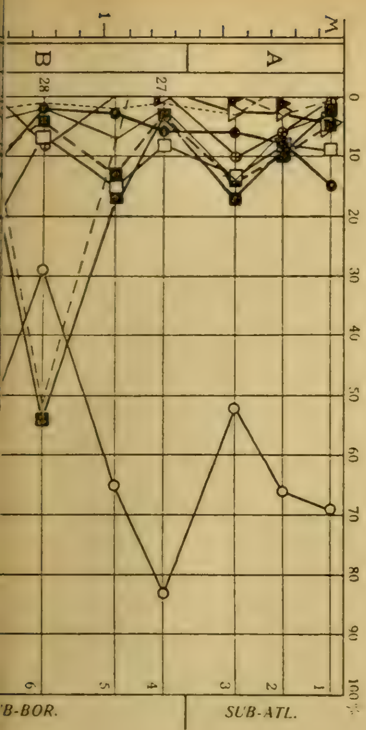


Fig. 6. Nr. 5. Das Getakullaer Moor (S. 64—69).



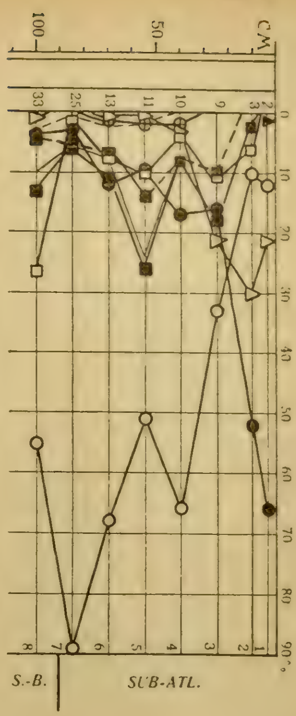


Fig. 4. Nr. 1. Das Ginkalundaer Moor (S. 48—54).

Fig. 7. Nr. 9. Das Torråser Moor (S. 73—79).

Fig. 8. Nr. 10. Das Edareder Moor (S. 79—84).

SUB-BOR.

SUB-ATL.

SUB-BOR.

SUB-ATL.

Cederqu... ts Graf. A.-B., Sthlm

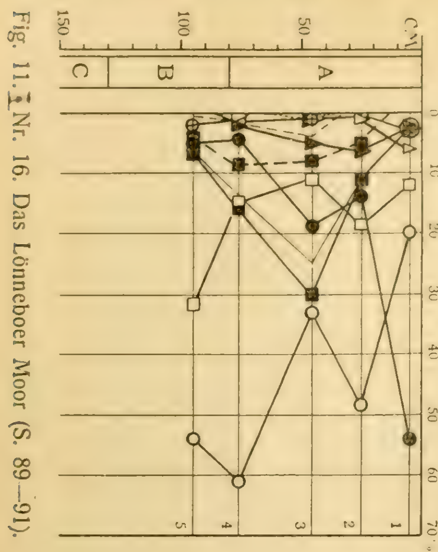


Fig. 11. Nr. 16. Das Lönneboer Moor (S. 89—91).

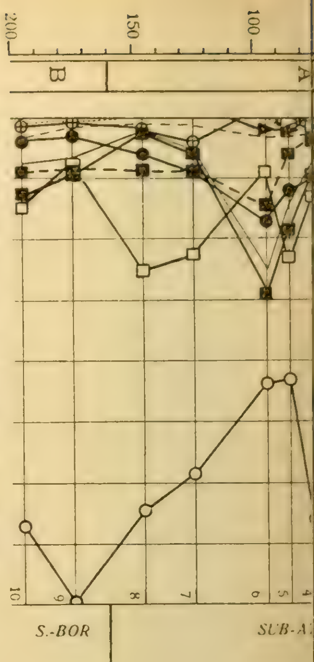


Fig. 10. Nr. 13. Das Småsjö-Moor (S. 87—89).

PRÄ-BOR. BOR. ATL

Fig. 12. Nr. 21. Das Rinnaer Moor (S. 91—96).

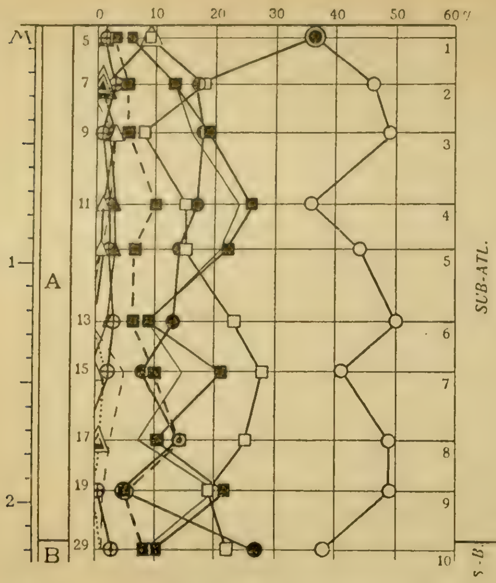
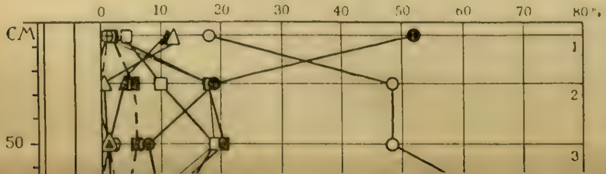


Fig. 9. Nr. 11. Das Långhulter Moor (S. 84—87).



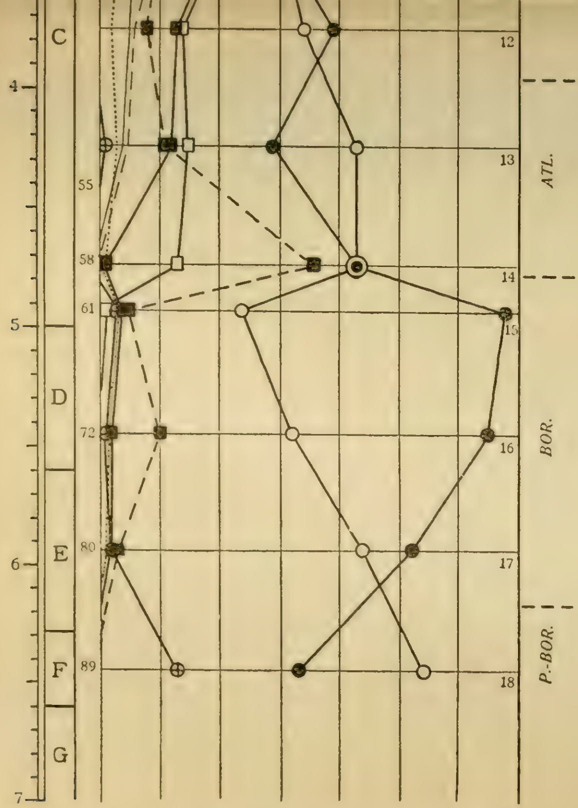


Fig. 13. Nr. 24. Das Kvarn-Moor (S. 96—99).

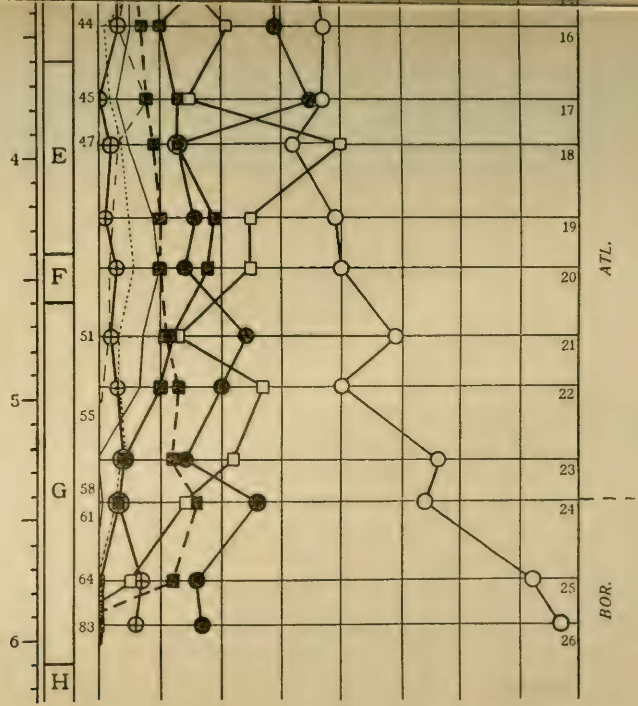


Fig. 14. Nr. 31. Das Skärsjö-Moor (S. 100—106).

SUB-BOR.

SUB-ATL.

SUB-BOR.

SUB-ATL.

Fig. 16. Nr. 35. Das Backaer Moor S. (113—116).

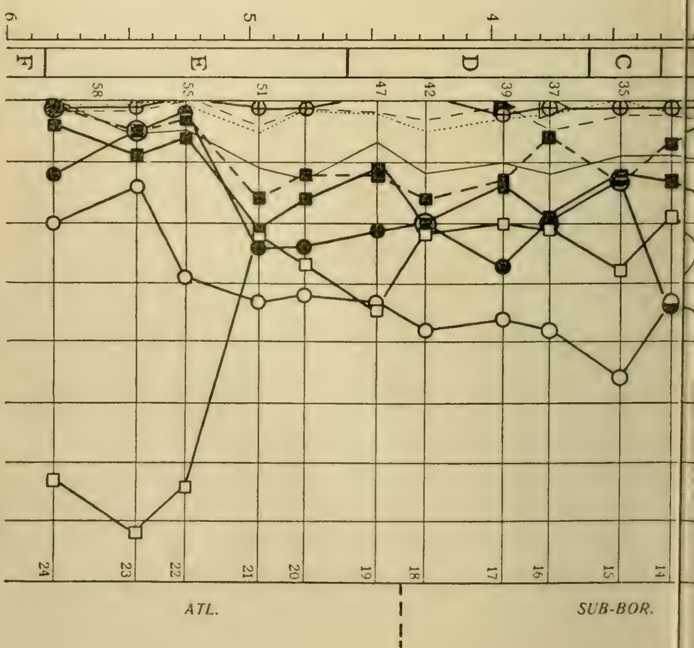


Fig. 17. Nr. 34. Das Munkatorper Moor (S. 108—113).

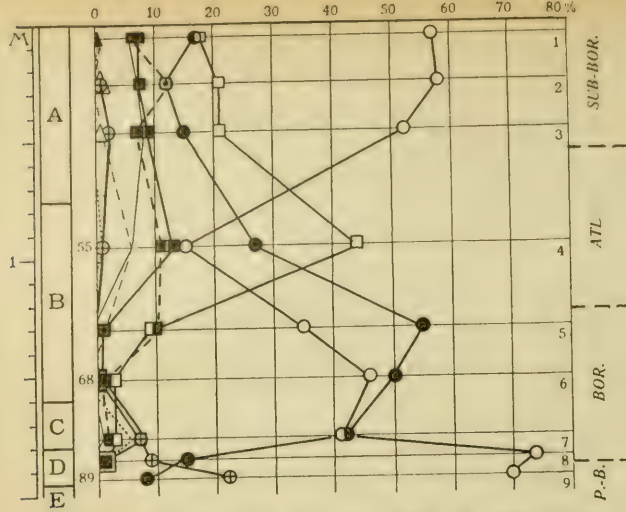
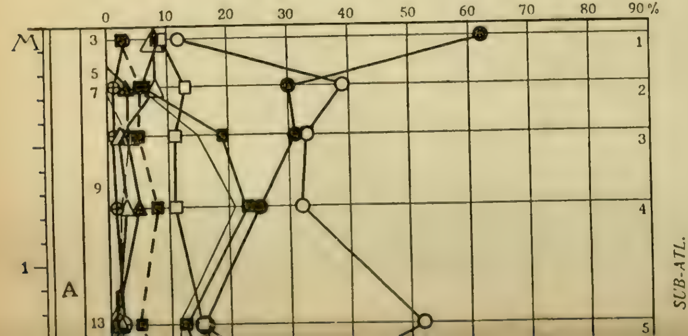
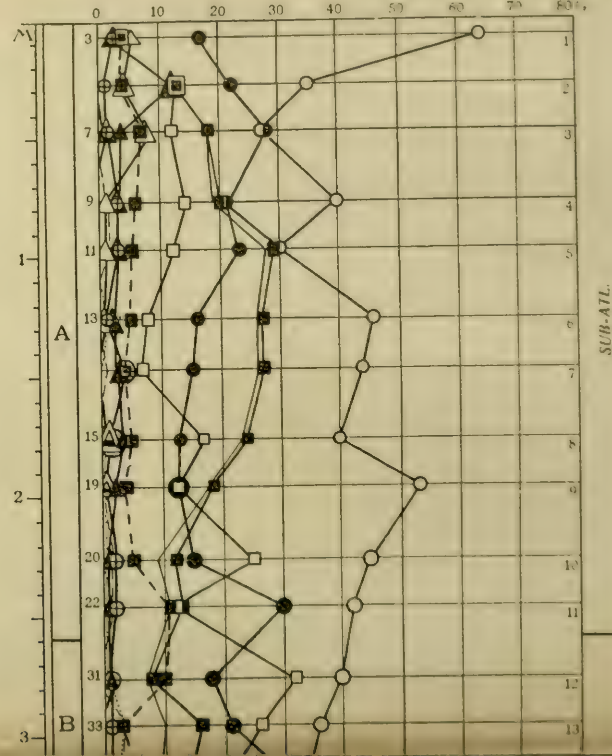


Fig. 15. Nr. 32. Das Herreder Moor (S. 106—107).





Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

Fig. 18. Nr. 36. Das Kullagärder Moor (S. 116—122).

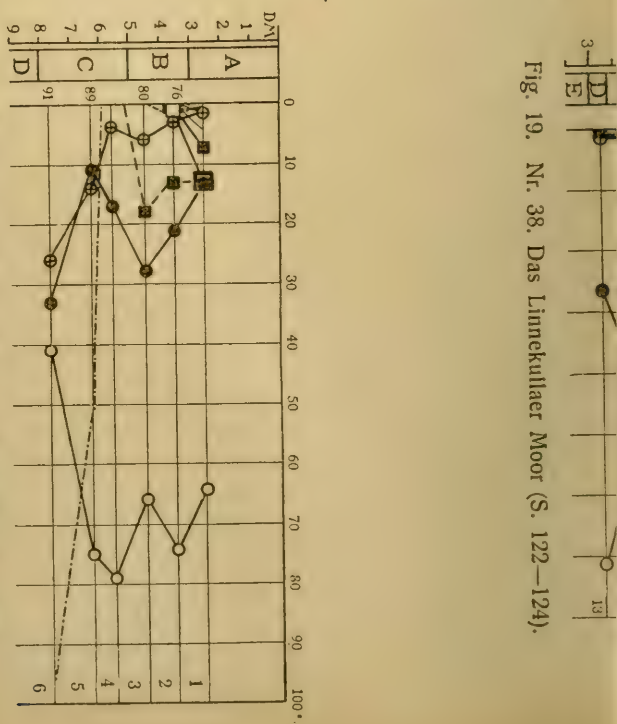


Fig. 19. Nr. 38. Das Linnekullaer Moor (S. 122—124).

Fig. 20. Nr. 42. Das Ögärder Moor (S. 126—127).

3 2 1 M

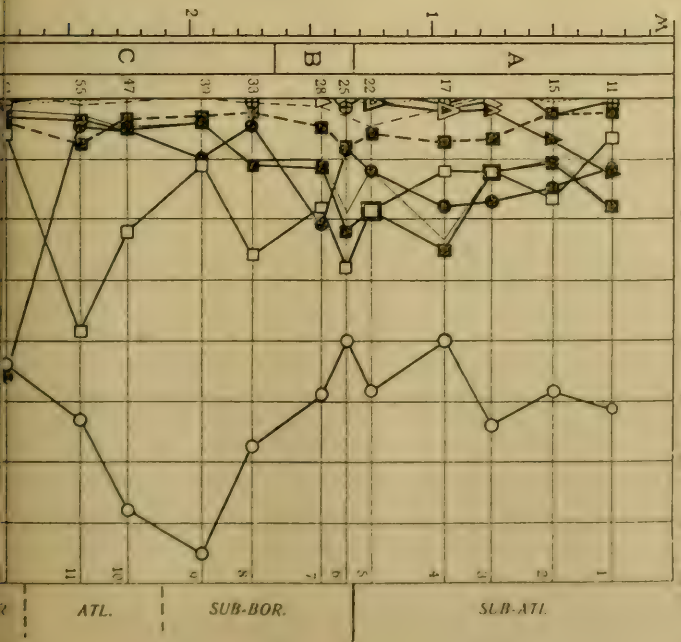
A

39 37 35 33 28 26 25 23 22 20 19 17 15 13 11 9 7 5 3

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

SUB-BOR. SUB-ATL.



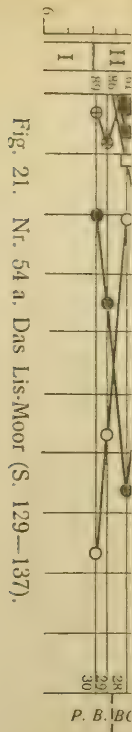
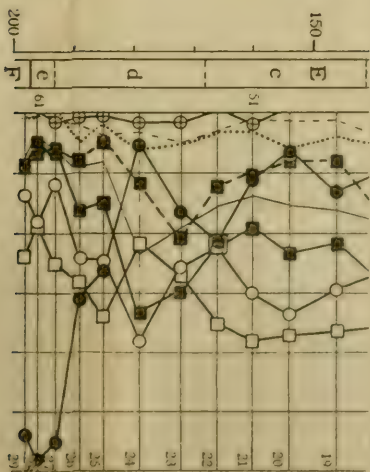


Fig. 21. Nr. 54 a. Das Lis-Moor (S. 129—137).

Fig. 23. Nr. 55. Das Ramsjöholmer Moor (S. 138—142).



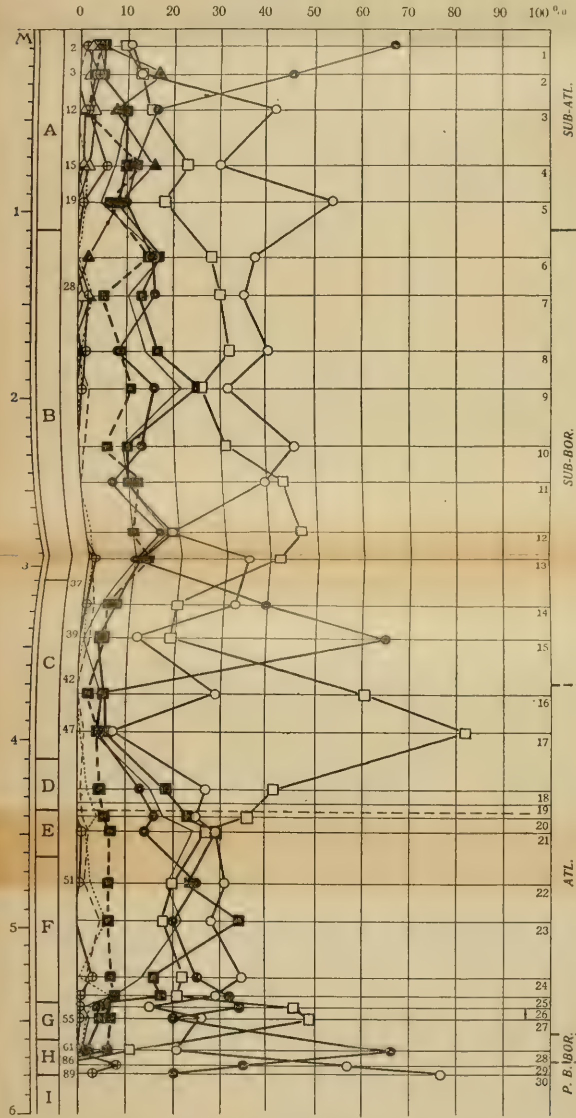


Fig. 21. Nr. 54 a. Das Lis-Moor (S. 129—137).

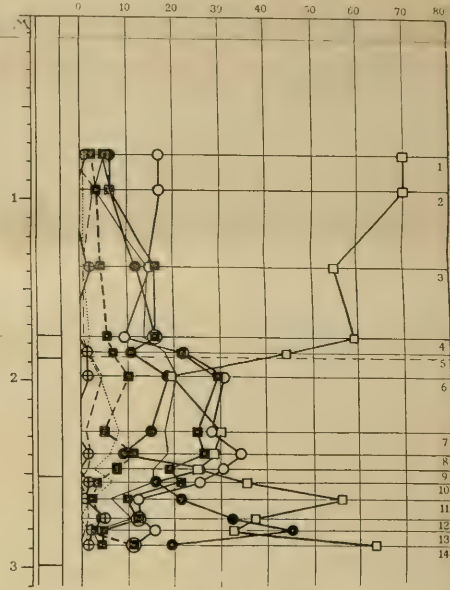


Fig. 22. Nr. 54 b. Das Lis-Moor [S. 131(—135)].

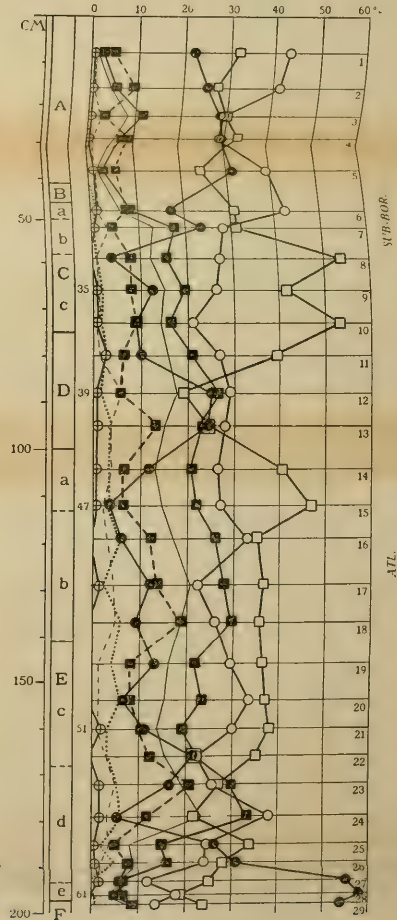


Fig. 23. Nr. 55. Das Ramsjöholmer Moor (S. 138—142).

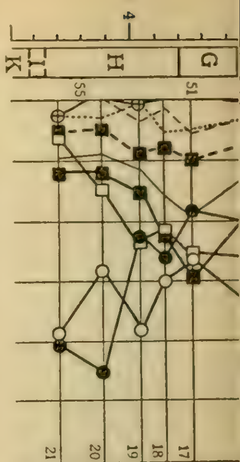


Fig. 24. Nr. 57. Das Arvidstorper Moor (S. 142—144).

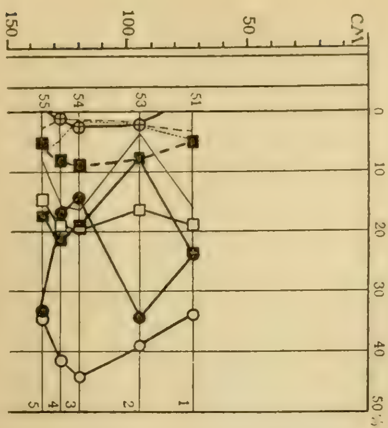


Fig. 25. Nr. 50. Holmgärde (S. 146—147).

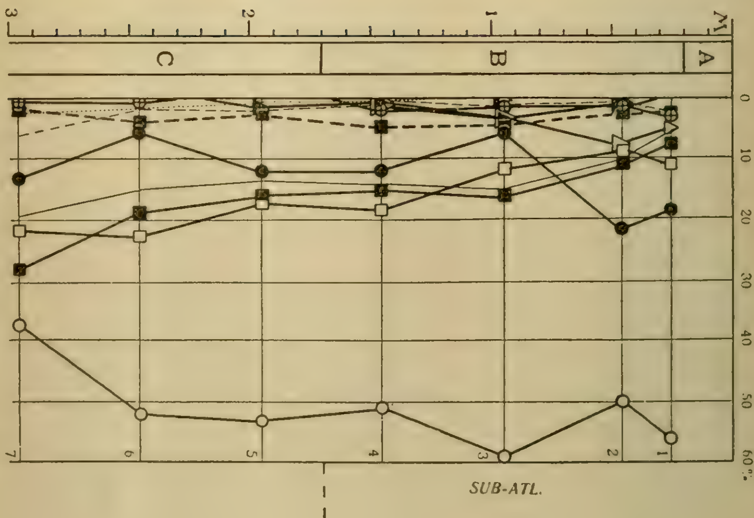
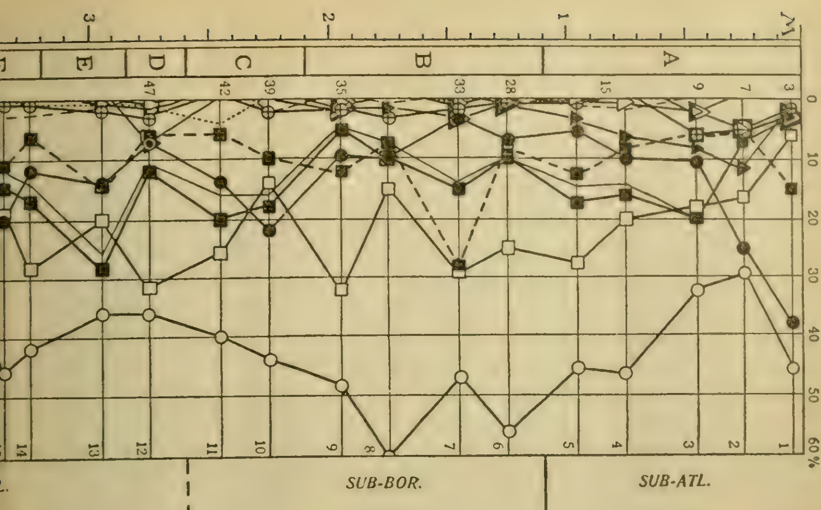


Fig. 27. Nr. 58. Das Kålbuxeröder Moor (S. 149—150).



A
B
C
D
E
F

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

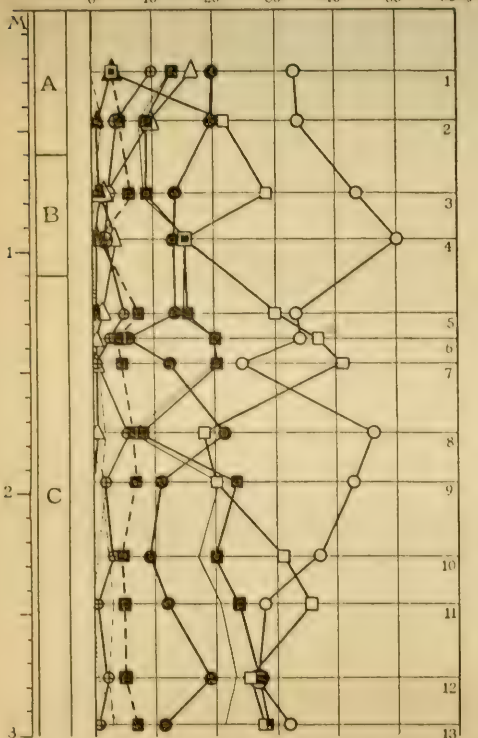


Fig. 29. Nr. 60. Das Torper Moor (S. 152—153).

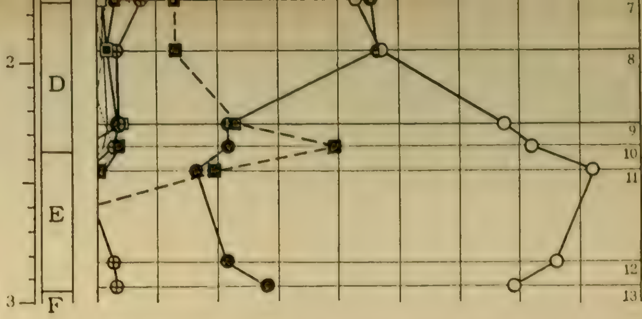
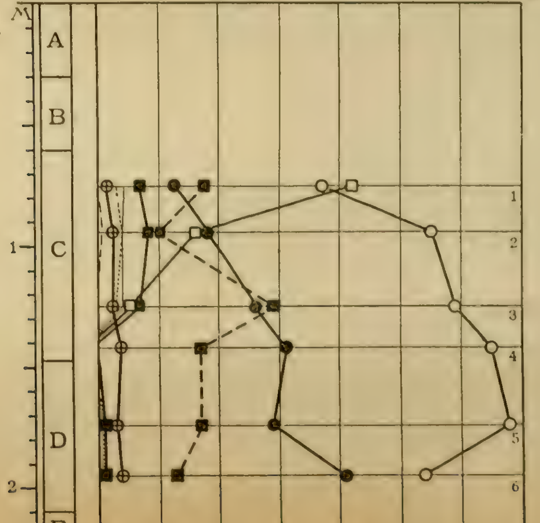


Fig. 32. Nr. 63. Das Bräcker Moor (S. 154—156).



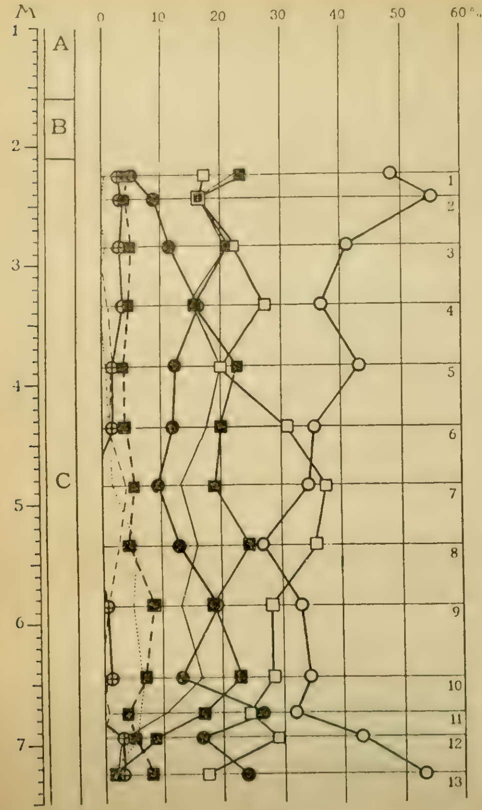


Fig. 28. Nr. 59. Das Heröder Myr (S. 151).

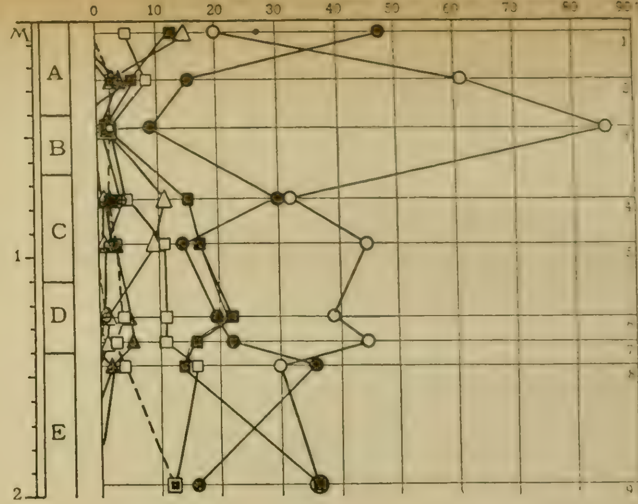


Fig. 30. Nr. 61. Das Mollö-Moor (S. 153).

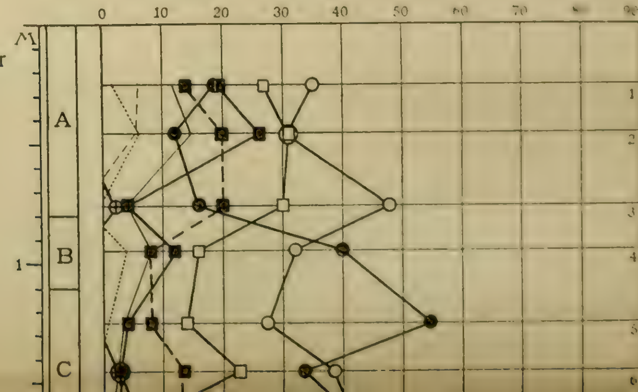


Fig. 31. Nr. 62. Das Lökeberger Moor (S. 154—156).

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

ERSUCH

S. 8—12).

l.

1e
to
x-
ts
on
in
vn
e-
on
o-
sa
is
as
nt
of
ks
ts.

es.
ect
ets

WALDKARTE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES.

(KAP. 1, S. 8—12).



- *ALNUS GLUTINOSA, A. INCANA.*
- *FAGUS SILVATICA.*
- *PINUS SILVESTRIS.*
- *PICEA ABIES.*
- *QUERCUS SESSILIFLORA, Q. ROBUR.*
- *BETULA PUBESCENS, B. VERRUCOSA.*

Maßstab 1:100 000

--- Grenz des genau kartierten Gebietes.

3 × Untersuchte Moore (s. Kap. 4 und 5).

Unzulänglich untersuchte Nadelwaldgebiete:

/ *PINUS* dominierend;

// *PICEA* dominierend.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 11.

Notes on the cytology of Ananas sativus Lindl. and the origin of its parthenocarpy.

By

O. HEILBORN.

With 7 figures in the text.

Communicated September 14th by G. LAGERHEIM and O. ROSENBERG.

In his book on crossing as the cause of apogamy in the vegetable kingdom ERNST (1918) also devotes a chapter to a discussion of the origin of parthenocarpy. He there expresses the opinion that parthenocarpic cultivated plants most probably must be of hybrid origin, as the degeneration phenomena, found in their ovules and anthers, show a certain resemblance to those of sterile hybrids. Conclusions, drawn from such comparisons, are, however, rather uncertain, especially if they are not completed by cytological studies on chromosome numbers and reduction division. Of parthenocarpic species and races, only the edible bananas, *Musa sapientum*, have as yet been studied cytologically from this point of view (TISCHLER 1910, D'ANGREMOND 1914) as well as some species of *Carica*, recently investigated by the present writer (HEILBORN 1921). Consequently our knowledge of this problem is still very incomplete, especially as the works just mentioned do not arrive at quite conclusive results. Further studies are thus desirable.

Ananas sativus is an almost totally parthenocarpic species. According to WEBBER (1900) it is very seldom that a perfect seed is found in the fruits that reach the American markets

from the Bahamas, West-Indies and Florida. I myself cannot remember having ever seen any seeds in pine-apples. On this species I have made some cytological observations which, though very fragmentary, may be of some importance for the solution of the problem referred to above. The material for my investigation was collected in Ecuador where several races of *Ananas sativus* are cultivated, though I do not know their horticultural or vulgar names. Two races were fixed, one at Tenguel on the coastal lowland, south of Guayaquil, and the other at the village of Baños at a height of 1800 m., in the valley of Pastaza. They will be referred to in this work as the Tenguel-race and the Baños-race resp. Both FLEMMING's, ZENKER's and CARNOY's liquids were tried, but only the one last-mentioned gave satisfactory results.

The material of the Tenguel-race proved to be too old, the reduction division in the pollen mother-cells having already been carried out. All the tetrads formed are, however, quite normal (Fig. 4), indicating that the meiosis too has been normal, without any irregularities whatever. The pollen-grains contain much plasma and are apparently capable of germination. I have not been able to determine the somatic chromosome number.

In the Baños-race the reduction division was found to be much delayed as compared with the Tenguel-race. Buds of equal size contain pollen tetrads in the case of the latter, but only mother-cells in early prophase in that of the former. I do not know if this slow development is due to the colder climate at Baños, or to some germinal quality of the race. Perhaps, it depends on disturbances brought about by defective chromosome conjugation, or on some other factor connected with the irregular meiosis that takes place.

In the heterotypic metaphases a great many chromosomes are found, and both bivalents and univalents can be distinguished (Figs. 1, 2). The former are dumbbell-shaped and arranged to an equatorial plate, the latter are spherical and partly scattered irregularly in the spindle outside the plate. Hence the aspect of the metaphases is just that which characterizes many hybrids. Unfortunately, the chromosomes are so numerous and so minute as to make an exact counting impossible, but from several metaphases the number of bivalents could approximately be estimated at 25—30 and

he number of univalents at 14—18. In the following divi-ions the univalents are irregularly distributed, dwarf nuclei .rise, the tetrads thus formed presenting a very abnormal .ppearance (Fig. 3). The plasma very soon becomes vacuo-ated and the pollen-grains collapse and degenerate completely.

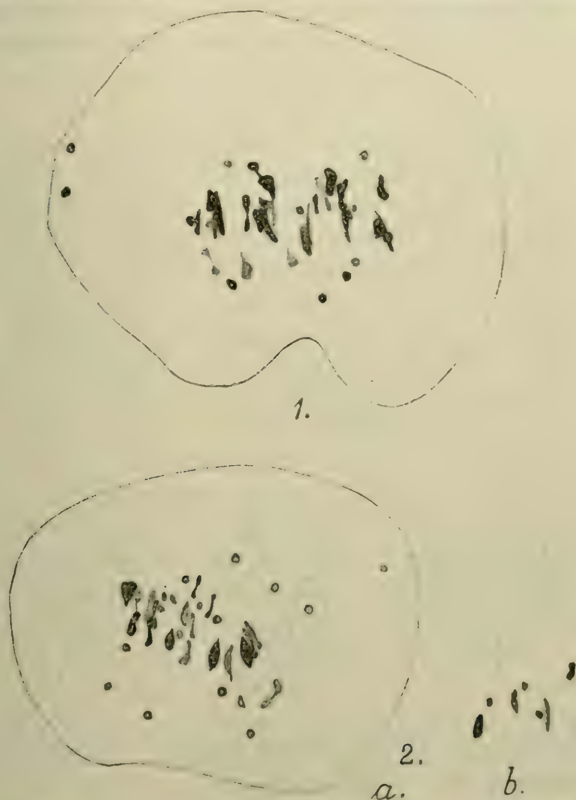


Fig. 1—2. Heterotypic metaphases in pollen mother-cells of the Baños-race. — Reich. hom. imm. 1/12, Leitz peripl. ok. 20 ×.

In the tapetal cells of very young anthers — the mother-cells not yet having been loosened and rounded off, and the tapetum not yet showing any degeneration phenomena — the somatic chromosome number could be counted in several metaphase plates. The tapetal cells are rather large, and the somatic chromosomes small and almost spherical, so these metaphases appear with remarkable clearness (Figs. 5—7). Only the very best plates were selected and, in five out of

six of them, 75 chromosomes could be easily counted; in the sixth only 74 could be found, the missing one being probably hidden by one of the others. Hence we can state with absolute certainty that the somatic chromosome number in the Baños-race is 75. Obviously, this race is highly polyploid, and we may conclude that the bivalents and univalents of the heterotypic division should

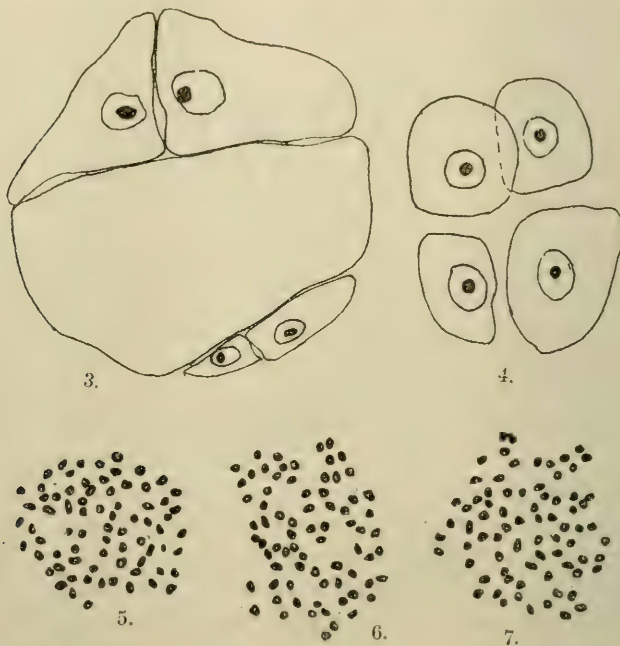


Fig. 3. Pollen tetrad of the Baños-race. 4. Pollen tetrad of the Tenguel-race. 5—7. Somatic metaphases of the Baños-race. — Reich. hom. imm. $^1/_{12}$; ok. 4 (Figs. 3—4), Leitz peripl. ok. 20 × (Figs. 5—7).

be found in numbers that represent multiples of a fundamental chromosome number. From this and from the countings, actually made in the pollen mother-cells, only one combination seems conceivable, viz. 30 bivalents and 15 univalents. Small irregularities, dependant on varying conjugation, may perhaps occur (e. g. 29 biv. and 17 univ. etc.), but still we are certainly justified in concluding that this *Ananas*-race must be a hybrid between two other races with 30 and 45 as haploid chromosome numbers. The fundamental number of the genus is probably 15 or 5.

It is thus evident that the different races of *Ananas* *ativus* must be of very different cytological constitution. 'uture investigations will probably reveal among these races series of multiple chromosome numbers like those already ound in many genera and, in addition, hybrids such as our 3años-race. Probably there will be found within this species hromosome relations similar to those known to exist within he genus *Rosa* (TÄCKHOLM 1920, BLACKBURN and HARRISON 921). It is now important to realize that races of our 3años-type are probably hybrids between other *Ananas sativus*-aces, whereas races of our Tenguel-type are, apparently, no ybrids at all. Hence the present writer finds it very unikely that the species as a whole should be of hybrid origin.

It appears from the foregoing that both the Tenguel-race nd the Baños-race are parthenocarpic. Hence it is clear hat also races with good pollen — and thus, apparently, ot of hybrid origin — may produce seedless fruits. We nay thus state that, on account of its reduction division, *Inanas sativus* cannot be cited as a proof of the hybridypothesis of parthenocarpy. The question of the origin f *Ananas sativus* may, perhaps, be settled with certainty, hen a great many of its cultivated races have been ivestigated cytologically. It should, however, be pointed ut at once that *Ananas sativus* is a species unusually well uited for studies on the origin of parthenocarpy, as it conists of both races with good and with bad pollen.

Again, it appears from the works of TISCHLER and 'ANGREMOND that all races of edible bananas (*Musa sapintum*) hitherto investigated have irregular reduction division nd may thus be regarded as hybrids, whereas several other pecies of *Musa* have been found to have normal reduction. 'he edible bananas are parthenocarpic, the others are fertile. Ience it seems evident that the parthenocarpy in *Musa sapienum* must be of hybrid origin, although the details of the reuction division in that species are not yet fully worked out. s to *Carica*, the writer (1921) has recently pointed out the ifficulty of drawing any decisive conclusions from cytological r systematical studies. It could not be decided if the arthenocarpic species of *Carica* really are hybrids, though hat possibility is certainly not excluded.

Of other parthenocarpic species little is known. Partheno carpic fruits are, however, reported from several sterile hybrids — forms, consequently, really known as hybrid (cf. ERNST 1918) — in which a close relation between cros sing and parthenocarpy is obvious. On the other hand EWERT (1910) succeeded in producing seedless fruits of *Ribe grossularia* by means of several external influences such a breaking the twigs or removing all the flowers but one whicl was thereupon castrated. Recently WÖLFERT (1920) ha arrived at similar results with *Solanum*, *Impatiens* and others In these cases, parthenocarpy is obviously an outcome o abundant nourishment of the flowers. In the hybrids, again it might be regarded as an outcome of certain stimuli, which however, lead to the same result, viz. abundant nourishmen of the flowers. Parthenocarpy is obviously an effect of quit special metabolic circumstances which are sometimes brough about by crossing, sometimes through some other inter relations between genotypical constitution and external fac tors. *Inter alia*, the tropical climate is probably such factor, favourable to parthenocarpic development. Also th degeneration of the embryo-sacs and embryos in seedless fruit may certainly be brought about in more than one way. I any case, parthenocarpy cannot be regarded as an unques tionable indication of previous crossings.

Botanical Institute, University of Stockholm, Septembe 1921.

Literature.

NGREMOND, A. D' (1914), Parthenokarpie und Samenbildung bei Bananen. Flora, Bd. 107.

LACKBURN, K. B. and HARRISON, J. W. H. (1921), The status of the British rose forms as determined by their cytological behaviour. Ann. of Bot., Vol. XXXV.

RNST, A. (1918), Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Jena (Fischer).

WERT-PROSKAU (1910), Parthenokarpie bei der Stachelbeere. Landw. Jahrb., Bd. 39. — Cited from ERNST 1918.

EILBORN, O. (1921), Taxonomical and Cytological studies on cultivated Ecuadorian species of *Carica*. Ark. f. bot., Bd. 17. N:o 12.

SCHLER, G. (1910), Untersuchungen über die Entwicklung des Bananenpollens. I. Arch. f Zellf. Bd. 5.

—, (1913) Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 52.

CKHOLM, G. (1920), On the cytology of the genus *Rosa*. Sv. Bot. tidskr., Bd. 14.

EBBER, H. J. (1900), Work of the United States Department of agriculture on plant hybridisation. Journ. roy. hort. Soc., Vol. 24. — Cited from Tischler 1913.

ÖLFERT, G. (1920), Über Parthenokarpie im Pflanzenreiche. Auszug aus Inaug.-Diss. Hamburg.

Tryckt den 14 december 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 12.

'axonomical and cytological studies on cultivated Ecuadorian species of Carica.

By

O. HEILBORN.

With 1 Plate and 17 Figures in the text.

ommunicated September 14th 1921 by G. LAGERHEIM and O. ROSENBERG.

During a journey in Ecuador 1919—1920 I collected ma-erial for a cytological study of some parthenocarpic fruits. [y attention was especially attracted by two parthenocarpic oecies of *Carica* that are cultivated in the valleys of the cuadorian Andes. When, after returning home, I tried to lentify these species, I was rather surprised to find that ıey have not yet been described in scientific literature. A escription of them is thus necessary before entering upon ıe cytological part of this work. Besides these two species have also made a study on *C. candamarcensis* HOOK. and . *Papaya* L., both of which are common fruit-trees in cuador.

Taxonomy.

Carica chrysopetala nov. sp.

Textfigs. 1, 4 and Pl. I, Fig. 1.

Dioica. Arbor, perglaber; foliis palmatis quinquifidis, ıedio lobo trifido, ceteris lobis aut bifidis, aut trifidis. Flo-es masculi ignoti; flores feminei solitarii, e superiore parte

trunci, pedunculati, circ. 3,5 cm longit. Sepala triangularia 1—1,5 mm longit. Corolla paene choripetala. Petala graci liter lanceolata usque linearia, supra revoluta, vertice sub recto, superiore parte aurantiaca. Ovarium ovatum, acutum quinqueloculare; stigmata 5, linearia, vertice bifido. Fructu post maturitatem circ. 15—20 cm longit., a truncata bas graciliter ovatus usque oblongus, acutus, obtuse quinquan gularis, planis lateribus, flavus. Semina tuberculata.

This species is a small tree, 3—5 m high, often bran ched, with broad leaves of about the same size as the leave of the papaya. The petals are particularly characteristi with their r e d d i s h yellow colour and their upward-ben ends that form a sort of small pocket. The yellow fruit i broadest near its base; its five angles are not very promi nent. The pulp is yellowish-white, rather acid and ver juicy and fragrant. The taste and smell of the fruit ar much the same in this species as in the following one an in *C. candamarcensis*. The ovaries contain plenty of ovule but only few of these reach maturity. The ripe fruit gene rally contains but 3—4 seeds and often not a single one.

This species is called »chamburo» in the neighbourhoo of Quito, where it is commonly cultivated up to about 3,000 m It is probably identical with a species, called »higacho» (i. e »monstrous fig»), that is cultivated in the valley of Pastaza in fact, at the village of Baños, near the foot of the vol cano Tunguragua, I saw an individual of *Carica* that ver much resembled the Quitonian »chamburo», but I did no examine it very closely. The lower limit of the distributio of *C. chrysopetala* may thus be estimated at about 1,500 m Type specimens from Quito, Guàpulo and Caraburo. Th photograph, Pl. I, shows an individual from the last-men tioned place.

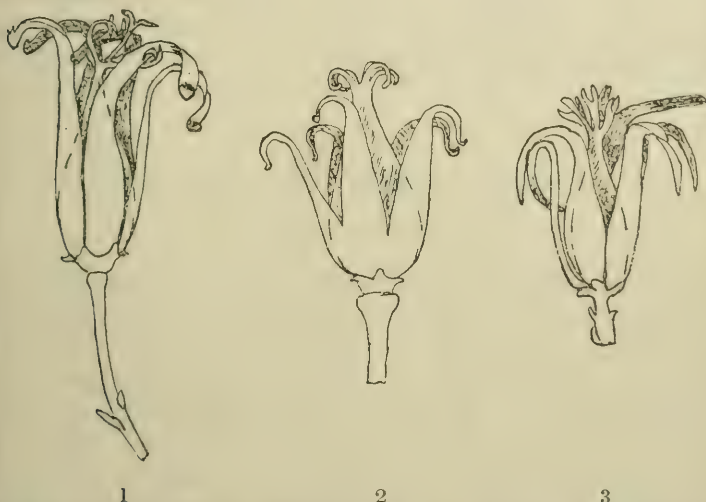
Carica pentagona nov. sp.

Textfigs. 2, 5 and Pl. I, Fig. 2.

Dioica. Arbor, perglaber; foliis palmatis quinquifidis medio lobo trifido. Flores masculi ignoti; flores feminei soli tarii, e superiore parte trunci, brevipedunculati, longit. circ 3 cm. Sepala triangularia, longit. 1 mm. Corolla plan

ympetala, tubus 5—8 mm longit. Lobi corollae e lata basi ensim attenuati, supra lineares, revoluti vertice subrecto, irides, subflavi. Ovarium ovatum, acutum, quinqueloculare; tigmata 5, linearia, integra. Fructus post maturitatem circ. 5—30 cm longit., a truncata basi graciliter oblongus, acuus, quinquangularis, lateribus depressis, flavus. Semina tuerculata.

This species generally seems to be smaller than the oregoing one. I have seen many individuals that were not



1 2 3

emale flowers. Fig. 1. *C. chrysopetala.* 2. *C. pentagona.* 3. *C. candamarcensis.* — Nat. size.

nore than 1 ½ or 2 m high and yet carried a great many ruits, but taller individuals also occur. They are sometimes ranched. The lobes of the leaves are broader than in *C. hrysopetala* and *C. candamarcensis*, but the size is about the ame in all three species (typical leaves, showing the differences of shape, are reproduced in Figs. 4, 5 and 6) The orolla is distinctly sympetalous, with a rather long tube — n this genus a very uncommon feature of purely female lowers. Its lobes are yellowish-green. The ovary prorudes above the corolla. The fruit, when ripe, is bright ellow, broadest about the middle and very markedly 5-ngled with hollowed sides. The pulp is yellowish-white,

juicy and fragrant as in the foregoing species. Ovules and seeds as in the foregoing.

C. pentagona is called »babaco» by the natives and is regarded as a great delicacy. It is common in the valleys of Pastaza and Ambato. I have also found it in a convent-garden at Quito (2,850 m) but the climate of this locality was obviously too cold, for the trees did not produce fruit of good quality. Hence the limits of altitude may be estimated at 1,500 and 2,500 m resp. Type specimens from Quito. The photograph on Pl. I shows an individual from Baños. I did not preserve any flowers from the latter locality but undoubtedly they were identical with those from Quito.

C. candamarcensis Hook. fil. 1875.

My Figs. 3 and 6.

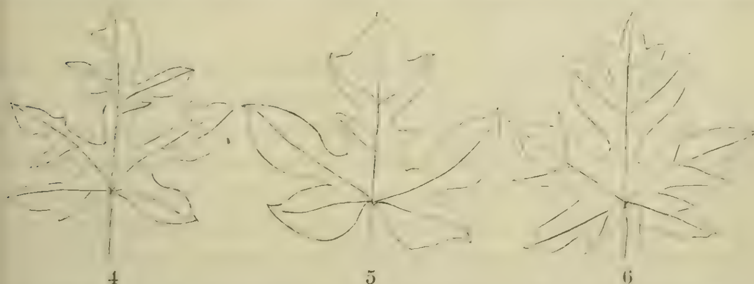
This is a very characteristic species with sulcate fruits that very much resemble the fruits of *Theobroma Cacao* though they are smaller. According to Hooker the pulp is yellow, but I have always found it whitish (this difference does not seem to be of any great importance, however). The fruit contains plenty of tubercular seeds. The upper part of the stem, the petioles, the under side of the leaves, the inflorescences and the outside of the petals are covered with a soft pubescence. The tree is 3—5 m high and often branched.

Hooker's description, as well as the coloured plate accompanying his work, is in one respect incomplete, viz. as regards the female flowers. Unfortunately, I have not in my collection preserved more than one female flower, which however, is reproduced in Fig. 3. The sepals of this flower are about 2 mm long, oblong, acuminate. The petals are oblong-lanceolate, contracted above the middle to a linear revolute end which is straight (not bent upwards) and of a yellowish-green colour. The ovary is ovate, acuminate and carries five linear stigmata with bifid ends.

Hooker described his plant as monœcious with the terminal flower of the inflorescenses often female and the other ones male, though he did not, as mentioned above, describe

:hese female flowers. His type specimen was obviously a nale one with occasional female (Query: hermaphrodite) 'lowers, such as are common in *C. papaya* and occur in this species too. What HOOKER did not know, however, was that nost of the fruit-carrying individuals that are found in :he Ecuadorian mountains are purely female. There are, besides, plenty of (preponderatingly) male individuals which produce fruit but seldom. *C. candamarcensis* is normally lioecious.

HOOKER's type specimen was derived from seeds sent 'rom Quito to England by JAMESON. Hence we know with certainty that it was of Ecuadorian origin. In Ecuador *C. candamarcensis* is very common in the gardens and near the



Leaves. Fig. 4. *C. chrysopetala*. 5. *C. pentagona*. 6. *C. candamarcensis*. — Red. size.

ndians' huts, from 1,500 up to 3,000 m. In the valley of Pastaza it is called »chamburo» but in the neighbourhood of Quito »chiluacàn». It is probably this species that SPRUCE found growing wild on the south-western side of the volcano Tunguragua (SPRUCE 1869).

There is another *Carica*, called *cundinamarcensis*, seeds of which were originally introduced into Europe from Coombia by LINDEN (catalogue 1869, 1871). It has been regarded as identical with *C. candamarcensis*, e. g. by SOLMS, who even cites *C. cundinamarcensis* HOOKER, which is somewhat incorrect. SOLMS refers the species to the section *Vasconcellea* (fruit 5-celled, stigmata entire). The Ecuadorian *C. candamarcensis*, however, must be referred to the section *Hemipapaya*, as it has 5-celled fruits and bifid stigmata. I do not know, whether SOLMS has made a mistake, or whether we here really have distinct species or races. The

Colombian *C. cundinamarcensis* has never been described, and I have not seen any specimens. Hence it seems clear that we must call the Ecuadorian species *C. candamarcensis* HOOK., though I am not convinced that the name is suitable in point of language (and geography!).

To sum up: SOLMS in his monographs (1889, 1893) speaks of a monœcious *C. cundinamarcensis* HOOK., native of Ecuador, which belongs to sect. *Vasconcellea*. But the truth is, that the Ecuadorian species should be called *C. candamarcensis* HOOK. which is diœcious and belongs to sect. *Hemipapaya*. What the Colombian *C. cundinamarcensis* really is, can only be determined by a study of it in its native country, as the European greenhouse-specimens with that name are nowadays certainly of doubtful origin.

Returning now to the two parthenocarpic species, described above, it may be asked whether they can be found growing wild anywhere or whether they are products of old indian gardening. If the latter should be the case, the hypothesis may well be adopted that both have arisen by means of crossing between some other, wild species. However, it must be stated at once that from taxonomical studies no positive evidence can be adduced in favour of such a hypothesis. *C. pentagona* is a real *Vasconcellea* with 5-celled fruit and entire stigmata; *C. chrysopetala* with 5-celled fruit and bifid stigmata belongs to sect. *Hemipapaya* as does *C. candamarcensis*. All three have tubercular seeds with a sarcotesta that does not fill the cavities between the protuberances, which is the case with sect. *Eupapaya*. Besides the seeds are much bigger than those of *C. Papaya*. Thus it is clear that *C. Papaya* cannot be regarded as an eventual parent of the two parthenocarpic species, but a certain resemblance between those last-mentioned and *C. candamarcensis* should not be overlooked, especially as regards the shape and peculiar flavour of the fruits. The difference in the shape of the stigmata is perhaps no valid reason to place *C. pentagona* in another section of the genus than that of the two other species. My opinion is, that all three are nearly related to one another, but that there seems to be no real ground for regarding the parthenocarpic species as hybrid offspring of *C. candamarcensis* and some

ɔther, unknown species. We shall return to this subject ater on.

As indicated above, I have never seen any male indivi-luals or male flowers of *C. chrysopetala* and *C. pentagona.* Several persons whom I consulted during my journey told me they had made the same experience and JAMESON (1865) mentions, though he does not describe, two cultivated spe-cies of *Carica*, of which he had never seen any male indivi-luals. The male plants of *C. chrysopetala* and *C. pentagona* are obviously extremely rare if they do exist at all. Both species are propagated in the gardens in Ecuador by means of cuttings.

It appears from the preceding account that the word »chamburo» is used in a different sense in different parts of Ecuador. Indeed, SPRUCE (1869) tells us that, throughout the Andes, all the larger species of *Carica* are called »cham-buro» and the smaller ones »col del monte» (»wood-cabbage»). In this connection an error of WOLF (1892, p. 443) should be corrected. According to this writer the cultivated »cham-buro» of the Ecuadorian mountains is *C. digitata*. This is a peculiar mistake. *C. digitata* is merely a synonym for *Jaca-ratia digitata* (POEPPIG) SOLMS, which is a spiny tree from the upper Amazon basin. This species too is called »cham-buro» by the natives, but obviously it has nothing to do with the Ecuadorian garden-*Caricas*.

Unfortunately I did not know during my journey how very scanty our knowledge is of these Andean fruit-trees. Otherwise I should have paid them more attention and formed more complete collections. Species and races, un-known to science, may probably still be found in the gar-dens of the natives.

C. Papaya L.

The common papaya is cultivated only in the tropical lowlands and on the lowest slopes of the mountains. At Tenguel, south of Guayaquil, a race called »papaya del mico» (»monkey's papaya») was found growing at the skirts of the woods and was said to be wild. It differed in no essential feature, however, from the typical papaya and had, no doubt, escaped from the gardens.

Carica cannot be regarded as a well-known genus. SOLMS in his monograph 1893 knew but 21 species, besides some rather doubtful, imperfectly described ones. Since then, very few new species have been described — in South America only two, viz.

C. boliviana RUSBY, Bull. New York Bot. Gard. IV, 1907 and *C. triplisecta* HERZOG, Meded. Rijks-Herb. 27, 1915, both from Bolivia.

In addition, there are two species described from the West Indies, viz.

C. jamaicensis URB. Symb. Antill. VI, 1909 and *C. portoricensis* URB. l. c. IV, 1910.

One species with very peculiar, five-horned fruits has been discovered in California.

C. caudata BRANDEGEE, Zoe IV, 1894.

C. tunariensis O. KTZE, Rev. III (2) 101 is no *Carica* but of doubtful systematic position and *C. dolichaula* D. SMITH, Bot. Gaz. XXIII, 1897 should rather be referred to the genus *Jacaratia.*

It is possible that still some more species may have been described from the West Indies, Central America or Mexico during the last few years but I do not think so. Consequently we may state now, when concluding this chapter, that as yet 28 species of *Carica* are known to science, but according to travellers' reports many new ones — from the Andean countries especially — still remain to be described.

Cytology and embryology.

The material for the cytological investigation was fixed partly in ZENKER's, partly in FLEMMING's and partly in CARNOY's liquid. After washing it was preserved in 70 % alcohol during the whole journey and imbedded in paraffine after my return to Stockholm. The ZENKER-fixed material proved to be excellent: hence that fixing-fluid may be recommended for *Carica.*

In all species and individuals, here investigated, the diploid chromosome number is 18 (Fig. 11). The development and construction of the embryo-sac also agree

in essential features. The nucleus of the megaspore mother-cell divides, but no cell-wall and, consequently, no tetrad is formed and the whole mother-cell gives rise to a binucleate embryo-sac (Fig. 7). Both nuclei soon divide, but of the four daughter-nuclei, thus formed, only one (that, probably, a micropylar one!) divides again. Consequently the mature embryo-sac contains but five nuclei, of which three form the eggapparatus (Fig. 8). The other two might be regarded as polar nuclei, though I have never seen any fusion between them, and antipodals are lacking. An embryo-sac of this kind probably represents a reduced *Lilium*-type. It is, however, not quite clear, if the egg-cell arises from two or from three divisions of the megaspore mother-cell. Hence this embryo-sac might as well be characterized as a modification of the *Plumbagella*-type (cf. PALM 1915). After fertilization, a non-cellular endosperm (most probably containing diploid nuclei!) is developed and, somewhat later, the egg-cell divides and gives rise to the embryo.

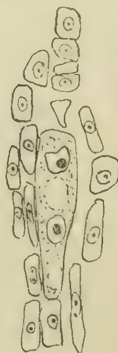


Fig. 7. Binucleate embryo-sac of *C. chrysopetala*; remains of any tetrad cells cannot be found. — Reich. Obj. 7, oc. 2.

Proceeding now to a description of the reduction division and a discussion of some related problems, we shall deal with each species separately. As the parthenocarpic species lack male flowers, the reduction division must be sought in their ovules. This is tedious work and in *C. chrysopetala* it has not been sucessful. However, in the species just mentioned I have seen a binucleate embryo-sac in prophase, each nucleus showing 9 chromosomes, which is proof enough that reduction has taken place. Probably the reduction division has been quite normal. Many ovules of this species grow to a considerable size without developing any archesporial cells at all. In many, the embryo-sac degenerates before reaching maturity. Again, many others contain a well-developed embryo-sac, obviously capable of fertilization. One rather young ovule was found with two archesporial cells. In larger ovules a very conspicuous pollen-tube is often recognized, a young endosperm having at the same time been developed, which shows that cross-fertiliza-

tion must have taken place with pollen of *C. candamarcensis*. This latter species is generally found planted together with *C. chrysopetala*.

The investigation of *C. pentagona* gave more interesting results. In an individual from Baños I happened to find both the heterotypic and the homotypic division of the embryo-sac mother-cell. They are quite normal and 9 chromosomes can be clearly counted (Figs. 12, 13). In the same ovule, however, in which the homotypic metaphase of Fig. 13 is found, another cell with dividing nucleus is distinguished (Fig. 10, 14), in which 15 chromosomes can be counted.

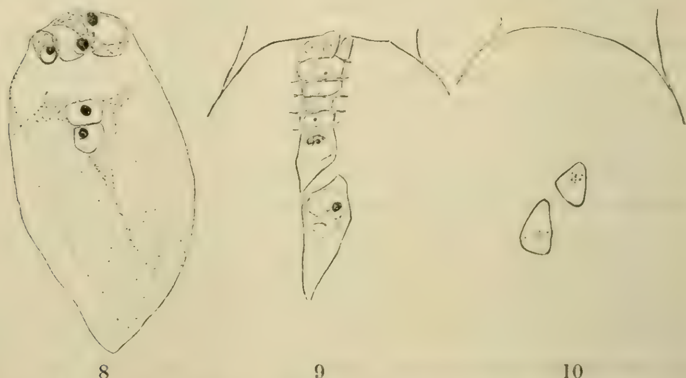


Fig. 8. Mature embryo-sac of *C. candamarcensis*. 9. Two embryo-sac mother-cells in an ovule of *C. pentagona* (from Baños). 10. Ditto, both dividing (cf. the text!). — Reich. hom. imm. $^1/_{12}$, oc. 2. Red. at reprod.

These chromosomes, seen in polar view of the metaphase are short and thick, as is usual in reduction divisions (though a little smaller than in normal mother-cells), and quite different from somatic chromosomes. Obviously this ovule has developed two mother-cells, one normal with complete reduction, and one supernumerary, with the conjugation of the chromosomes almost totally absent. The latter cell most certainly contains 3 bivalent and 12 univalent chromosomes. From this it seems obvious that the physiological process of chromosome conjugation is in some way localized to a special part of the ovule. A similar case is found in another ovule (Fig. 9) with both mother-cells still in prophase.

This leads us at once to make comparisons with the aposporical mother-cells, embryo-sacs and embryos, found by

osenberg (1907) in *Hieracium*, subgenus *Pilosella*, and thus
regard the above-mentioned supernumerary mother-cells
aposporical. There is, however, a difference to be noted:
Carica the failure in chromosome conjugation is not com-
ete, which it is in *Hieracium*. Besides, I do not know,
hether the presumptively aposporical mother-cells in *Carica*
ally are capable of development, though this seems by no
eans inconceivable. — As mentioned above, I found an



g. 11. Somatic metaphase of *C. pentagona*. 12. Heterotypic metaphase embryo-sac mother-cell of *C. pentagona* (from Baños). 13. The same motypic metaphase as in Fig. 10. 14. The same 15-chromosome metaphase as in Fig. 10. 15. Heterotypic metaphase in embryo-sac mother-cell *C. pentagona* (from Quito). 16. Heterotypic metaphase in pollen mother-cell of *C. candamarcensis*. 17. Diakinesis in embryo-sac mother-cell of *C. Papaya*. — Reich. hom. imm. $^1/_{12}$, Leitz peripl.-oc. 20 ×.

ule with two mother-cells in *C. chrysopetala* as well, so
at apospory may perhaps occur in that species too.

Also in an individual from Quito of *C. pentagona* I hap-
ened to find the heterotypic metaphase in an embryo-sac
other-cell (Fig. 15). In that spindle 1 bivalent and 16
nivalent chromosomes can be easily counted. The arrange-
ent of the chromosomes is somewhat irregular and I do not
now how they would have behaved during the anaphase.
resumably the univalents would have divided, thus giving

rise to an almost diploid embryo-sac, which perhaps would have been capable of further development without fertilization.

The later stages of the seed-development are lacking in my material of *C. pentagona*, so I have not been able to decide whether apomixis takes place or not, neither have I seen any pollen-tubes (of *C. candamarcensis!*). As indicating a beginning apomictical development, there might, perhaps be regarded two embryo-sacs — one in the Baños-race, one in the Quito-race — which contained 10 and 9 nuclei respectively, instead of the 5 that are generally found. This conclusion is, of course, very uncertain, especially because the extra nuclei might have arisen in consequence of irregular distribution of the chromosomes in meiosis. If, however apomixis really takes place, it should be characterized as apospory in the Baños-race, whereas in the Quito-race we cannot with certainty decide between apospory and apogamy. It must be pointed out that beside the mother-cell with the irregular meiosis, described above, remains were found af a collapsed cell, which, perhaps, had represented a normal embryo-sac mother-cell, and had been forced aside by another, aposporical one. Such collapsed cells are, by the bye, often found in the archesporial region of the ovules of both *C. pentagona* and *C. chrysopetala*. *A priori* apospory must be regarded as the more probable, because the seeds actually produced in *C. pentagona*, are very few, whereas apogamous species generally produce plenty of seeds. On the other hand, in the above-mentioned case, we may as well speak of a bicellular archesporium, the two mother-cells showing a different degree of chromosome conjugation. Cross fertilization with *C. candamarcensis* is not excluded, at least not in the Baños-race, where, as stated above, sexual embryo-sacs with reduced chromosome number are developed — As in *C. chrysopetala* many ovules in this species too do not contain any archesporium at all. In many others the embryo-sac degenerates in an early stage, but even well developed, mature embryo-sacs are often found.

Summarizing we may state that the few seeds produced in the fruits of *C. chrysopetala* and *C. pentagona* are either of apomictical or of hybrid origin. In the latter case the fertilizing pollen must have come from *C. candamarcensis*

Which of the two alternatives is the right one, or whether erhaps both kinds of seeds are produced, can only be deterined by means of experimental work.

It is desirable from a horticultural point of view that ıch work should soon be carried out in the tropics, because eeds produced by crossing would not, of course, breed true nd, consequently, they would not be suitable for the purose of introducing these species into other countries. Besdes we do not even know as yet whether the seeds of . *chrysopetala* and *C. pentagona* really are capable of germiation.

The original purpose of this investigation was to look or some indication of hybrid origin of *C. chrysopetala* and . *pentagona*, as, according to the theory of Ernst (1918), rossing might be thought of as the probable cause of the arthenocarpy in these species. As stated above, from taxoomical studies no conclusions can be drawn for or against his hybrid-hypothesis. Again, as regards cytology, the decient conjugation of the chromosomes in the heterotypic ivision would seem to reveal those vestiges of crossing that ere looked for, as non-conjugation has been found as a haracteristic of many hybrids. Conjugation is also lacking apogamous species, many of which have proved to be ncient hybrids. Hence it is obvious that the non-conjugaon of the chromosomes in *C. pentagona* may be regarded s a rather strong proof of the hybrid origin of that species. here is, however, an objection to be made against this rgumentation. As indicated above, the degree of conjugaon seems to depend more, perhaps, on the physiological roperties of the different parts of the ovule, than on any ybrid descent of this species. Besides, there is no constant elation between the number of bivalents and univalents in ne reduction division (indicating the chromosome numbers the parents), which is the case in hybrids of the *Drosera*cheme (Rosenberg 1909). This is, of course, very natural, s probably most species of *Carica* have the same chromoome number. Consequently it still seems impossible to dede with certainty whether *C. chrysopetala* and *C. pentagona* re hybrids or not, and the cause of their parthenocarpy ust still be regarded as rather obscure. There is, there-

fore, little reason to make any further comment on ERNST's theory.

The embryology of *C. candamarcensis* agrees in all respects with the general scheme, outlined above for this genus. The reduction division in the pollen mother-cells is quite norma (Fig. 16). Pollen-tubes are often found.

The same development is also found in *C. Papaya* which, however, is somewhat surprising, the embryology o that species having been studied by other investigators with other results. According to USTERI (1907) and KRATZER (1918) tetrads are found with three or four cells, of which one developes into the embryo-sac. USTERI's data are rathe vague but KRATZER's seem to be accurate, for which reason it may be inferred that different races of papaya behave in a different manner. Moreover KRATZER reports norma embryo-sacs, whereas USTERI says that antipodals are developed but seldom. Pollen-tubes could not be found by USTERI in his material, but probably the ovules investigated were too young. I have seen them several times, as has also KRATZER. The reduction division in the pollen mother-cells is normal and I have also seen a quite normal diakinesis in an embryo-sac mother-cell (Fig. 17). Hence USTERI's assumption that the seeds of papaya develop parthenogenetically is erroneous, especially as his own attempts to prove the parthenogenesis experimentally were not successful. On the other hand, it is certain that parthenocarpy occurs in this species too, as stated by USTERI and KRATZER, though it must be a rare event. I myself have never seen any seedless fruits of papaya.

Summary.

1) Two Ecuadorian species of *Carica* with edible fruits — *C. chrysopetala* and *C. pentagona* — are described as new to science. Notes are also made on the morphology and systematic position of *C. candamarcensis* HOOK.

2) The embryo-sac of these species and of *C. Papaya* is described as being of *Lilium*-type, though only with 5 nuclei. Antipodals are lacking.

3) The somatic chromosome number is 18 in all species

nvestigated. The reduction division is normal in *C. Papaya*, *?. candamarcensis* and perhaps also in *C. chrysopetala*.

4) In *C. pentagona* both normal and aberrant reduction pindles are found, the latter showing an almost total failure f chromosome conjugation. Ovules are sometimes found vith two mother-cells, one of which shows complete, the ther one defective conjugation. It is also possible that the onjugation is different in different individuals. Mother-cells vith defective chromosome conjugation give rise to diploid or almost diploid) embryo-sacs which may perhaps be apable of apomictical development.

5) *C. chrysopetala* and *C. pentagona* are diœcious and nale individuals are lacking. Both species are almost to- ally parthenocarpic, only very few seeds being found in ach fruit. It is untertain whether these seeds are of apo- nictical or of hybrid origin. In the latter case *C. canda- marcensis* must be the male parent.

6) According to the theory of Ernst (1918) this parthe- ocarpy should be regarded as an outcome of previous cros- ing. It is, however, stated that no decisive proof can be ound by means of taxonomical and cytological studies for r against such an assumption.

Botanical Institute, University of Stockholm,
September 1921.

Literature.

ERNST, A. (1918), Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Jena (Fischer).

HOOKER, J. D. (1875), *Carica candamarcensis* in CURTISS, Bot. mag., ser. 3, vol. XXXI, tab. 6,198.

JAMESON, G. (1865), Synopsis plantarum Aequatoriensium. Quito.

KRATZER, J. (1918), Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Cucurbitaceen* auf Grund ihrer Samenentwicklung (Mit spezieller Berücksichtigung der *Caricaceen, Passifloraceen, Aristolochiaceen* und *Loasaceen*). Flora, Bd. 110.

MELLO, J. C. DE and SPRUCE, R. (1869), Notes on *Papayaceæ*. The Journal of the Linnean society, botany. Vol. X.

PALM, B. (1915), Studien über Konstruktionstypen und Entwicklungswege des Embryosackes der Angiospermen. Diss., Stockholm.

ROSENBERG, O. (1907), Cytological studies on the apogamy in *Hieracium*. Bot. Tidskrift, Bd. 28 (Köbenhavn).

—— (1909), Cytologische und morphologische Studien an *Drosera longifolia* × *rotundifolia*. K. Sv. Vet. Ak. Handl., Bd. 43, N:o 11.

SOLMS-LAUBACH, H. (1889), *Caricaceæ* in MARTIUS, Flora Bras. XIII:III.

—— (1893), *Caricaceæ* in ENGL. & PRANTL, Nat. Pfl.-fam. III: 6 a.

USTERI, A. (1907), Studien über *Carica Papaya* L. Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XXV.

WOLF, T. (1892), Geografía y geología del Ecuador. Leipzig.

Explanation of plate I.

Fig. 1. *Carica chrysopetala* from Caraburo, Ecuador.
» 2. » *pentagona* » Baños, »



Tryckt den 15 december 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

2

1

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 13.

'he phytoplankton of some artificial pools near Stockholm.

By

GILBERT MORGAN SMITH.

The University of Wisconsin. Madison, Wis., U. S. A.

With 1 Figure in the text.

'ommunicated September 14th 1921 by G. LAGERHEIM and C. LINDMAN.

In June of 1920 while on an expedition with Dr. O. 3ORGE, a plankton catch was made from a small artificial rnamental pool in front of the castle at Rydboholm, northast of Stockholm. Examination of this material showed o many striking organisms that collections were also made rom the artificial Monocotyledonous and Dicotyledonous pools f the Stockholm Botanical Garden (Hortus Bergianus) in he hope that these too might have an interesting plankton lora. While no plankton algae of great interest were found 1 these latter pools, the results are incorporated in the able of organisms observed as a contribution towards our nowledge of the plankton flora of artificial pools.

The frequency of the different algae at the various staions is shown by the following abbreviations in the table: rr) very rare, (r) rare, (ss) very scarce, (s) scarce, (c) comion, (cc) very common.

Systematic account of the more noteworthy species.

Borgea gen. nov.

Cells solitary, free-floating, spherical in shape. Cell wall thin, invested with a tough hyaline gelatinous envelope that is continued in four (rarely 5—8) acutely pointed broadly based long processes. Processes of four-radiate individuals quadrately or pyramidately arranged. Cavity of gelatinous sheath containing the cells quadrangular or pyramidal, with a small empty space at the angles between the cell wall and sheath. Cavities of sheath at base of processes or between them, sometimes lacking or reduced to fine nodules. Chloroplast single, parietal, cup-shaped; with one pyrenoid.

Reproduction by division of cell contents to form four zoospores (?) that are liberated by a fragmentation of the cell wall into two parts.

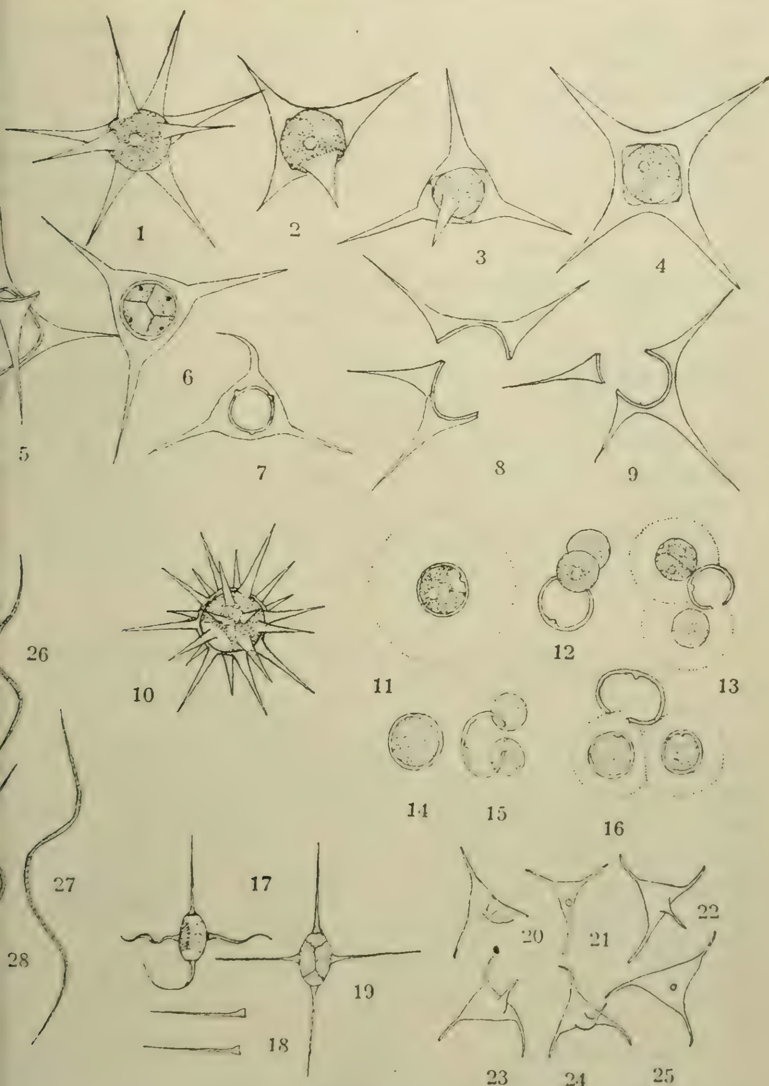
Borgea planctonica sp. nov. Figs. 1—9.

Characters as described above.

Diameter of cells without spines 8—10 μ, with spines 25—55 μ; length of spines 12,5—22 μ.

The distinctive characters of the alga are the small number of gelatinous conical setae and the peculiar angular spaces between the sheath and the cell wall. When these are coupled with the characteristic appearance of the empty cell walls after reproduction has taken place it seems better to consider it a distinct alga that to regard it as a new species of *Echinosphaerella* G. M. Smith.

Four-spined individuals were of almost universal occurrence but a few were observed having more than four spines. In general the four spines are pyramidate in arrangement, though all transitions from the pyramidate to those which have the spines quadrately arranged in one plane may be found. The angular space between the gelatinous sheath and the cell wall is also quite variable; in some specimens it is rather conspicuous (figs. 3—4), in others it appears similar to the polar nodules on the walls of *Oocystis* cells (figs. 2, 7), while again it is completely lacking (figs. 1, 6, 9).



Figs. 1—28.

—9. *Borgea planctonica* sp. nov.; 10. *Echinosphaerella limnetica* G. M. MITH; 11—16. *Schizochlamys solitaria* sp. nov.; 17—19. *Lagerheimia wratislawiensis* SCHRÖDER; 20—25. *Tetraëdron regulare* var. *incus* TEILING *forma*; 26—28. *Dactylococcopsis irregularis* sp. nov. (all × 800).

Many empty cells where reproduction had taken place vere found, and in all of these there was a fragmentation of the cell wall into two parts (figs. 5, 8, 9). Stages showing

the method of reproduction were very rare but instances were observed where there had been a division of the cell contents into two parts and into four parts. In one of the latter there was a dark refractive body that suggests very much an eye-spot (fig. 6). It seems probable, therefore, that reproduction is by zoospores, although the evidence is by no means conclusive.

Since the method of reproduction is in doubt the systematic position of the alga is also uncertain. Assuming that reproduction is by zoospores the alga should be placed in the Palmellaceae. If this is the case it is the first member of the family with the gelatinous envelope forming setae. The breaking of the cell wall into two parts at the time of reproduction is a feature that is frequently found in the Palmellaceae, whereas in the Autosporaceae there is usually a slit-like opening for the liberation of the new plants.

The genus is dedicated to the well known student of the freshwater algae, Dr. O. Borge of Stockholm.

Schizochlamys solitaria sp. nov. Figs. 11—16.

Cells solitary, free floating, enveloped in a wide hyaline homogeneous spherical gelatinous sheath. Cells spherical, with a single cup-shaped chloroplast that contains one pyrenoid. Cell wall smooth, with a single thickened nodule that usually lies opposite the apex of the chloroplast. Cell division usually into two daughter cells that are liberated through a pore in the old mother cell wall.

Diameter of cells without gelatinous envelope 5,5—8,5 μ, with envelope 15—25 μ.

The association of the old cell wall with the new cells shows that the alga belongs to *Schizochlamys*. The behavior of the wall at the time of reproduction resembles *S. delicatula* W. West where the wall remains entire, instead of *S. gelatinosa* A. Br. where the wall breaks into two or four pieces.

The species differs from the other members of the genus in the solitary habit of the cells and the peculiar nodule on the cell walls. This nodule is usually opposite the apex of

he chloroplast but may be lateral. When the daughter cells re liberated the rupture usually occurs at a spot opposite he nodule (figs. 12, 14, 15) although it may be near it (fig. 3). Cells were observed where there was no gelatinous nvelope but usually the young daughter cells have their ıdividual envelopes.

'etraëdron regulare var. incus TEILING *forma*. Figs. 20—25.

Sv. Bot. Tidskr. 6: 277, fig. 12. 1912.

The cells of this variety as found at Rydboholm almost lways have the four angles arranged pyramidately. The pines at the angles are more curved than TEILING figures hem, this curving of the spine giving the cell an irregular utline.

Diameter without spines 6—11,5 μ, with spines 18—25 μ; ›ngth of spines about 5 μ.

Echinosphaerella limnetica G. M. SMITH. Fig. 10.

'is. Geol. & Nat. Hist. Surv. Bull. 57, Part 1: 128, pl. 29, figs. 9—11. 1920.

The diameter of the cells is the same as that of the lga as I have observed it in Wisconsin but the gelatinous rocesses are shorter, the length of those of Swedish speciıens varying from 12 to 16 μ. Since the closely related *'chinosphaeridium Nordstedtii* LEMM. is known only from weden particular attention was given to the study of the pines to see if there is a central seta as in *Echinosphaeriium*. The gelatinous spines of the alga as found at Rydboolm are entirely homogeneous and the distinction between he two algae seems well founded.

Lagerheimia wratislawiensis SCHRÖDER. Figs. 17—19.

er. d. D. Bot. Ges. 15: 373, pl. 17, fig. 7. 1897; G. S. WEST, Jour. of Bot. 49: 85, fig. 2 G. 1911.

The quadrately arranged spines were not straight in all ases but some of them were undulately twisted (fig. 17). 'he setae also had a distinctly brownish color, especially in

the basal portion. In certain instances setae were found which had broken off at the place where the basal nodule is applied to the cell wall. This breaking off of the spines is not found in *L. subsalsa* LEMM., *L. longiseta* (LEMM.) PRINTZ and *L. citriformis* (SNOW) G. M. SMITH; species that have been referred to the genus *Chodatella* of LEMMERMANN. If it can be shown that the setae of all *Lagerheimia* species with swollen bases apposed to the cell wall also break off readily there may be a justification for a separation into the two genera *Lagerheimia* and *Chodatella*, but for the present the two are united in a single genus.

Considerable varation was also noted in the occurrence of a pyrenoid. In a majority of individuals the pyrenoid was lacking but in some it was very well defined.

Dactylococcopsis irregularis sp. nov. Figs. 26—28.

Cells solitary, free floating, without a gelatinous envelope. Cells very narrowly acicular, with ends drawn out into fine points, twisted to form lax spirals with two or three turns. Cell contents homogeneous, pale grey-green in color.

Distance between apices 27—45 μ, diameter of cells 1—1,5 μ.

The twisting, coupled with the lack of a gelatinous envelope, suggests that the alga may be an *Ankistrodesmus* rather than a *Dactylococcopsis* species but the pale homogeneous grey-green color of the cell contents shows that it is not a member of the Chlorophyceae.

In general shape of the cells the species is closely related to *D. acicularis* LEMM. but it differs in the lack of a gelatinous envelope, the solitary habit, and the twisting of the cells.

General table of the phytoplankton.

Species	Rydbo-holm	Monocot. pool	Dicot. pool
Flagellateae.			
Synura uvella Ehr.	—	cc	—
Dinobryon sertularia Ehr.	—	ss	—
Dinobryon divergens Imhof.	—	—	c
Trachelomonas oblonga Lemm.	—	rr	—
Trachelomonas volvocina Ehr.	s	—	—
Euglena acus Ehr.	—	—	r
Euglena Ehrenbergii Klebs	—	—	ss
Myxophyceae.			
Microcystis flos-aquae (Wittr.) Kirchn.	s	—	—
Dactylococcopsis acicularis Lemm.	—	—	rr
Dactylococcopsis irregularis sp. nov.	s	—	—
Oscillatoria tenuis C. A. Ag.	—	s	—
Anabaena sp. (sterile)	c	—	—
Chlorophyceae.			
Pteromonas alata (Cohn) Seligo	r	—	—
Pandorina morum Bory	r	rr	—
Schizochlamys solitaria sp. nov.	cc	—	—
Oocystis parva W. & G. S. West	rr	—	—
Tetraëdron muticum (A. Br.) Hansg.	s	—	—
Tetraëdron regulare var. *incus* Teiling *forma*	ss	—	—
Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg.	—	—	rr
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	s	r	rr
Dictyosphaerium pulchellum Wood	rr	rr	r
Echinosphaerella limnetica G. M. Smith	rr	—	—
Golenkinia radiata Chodat	rr	—	—
Lagerheimia ciliata (Lagerh.) Chodat	rr	—	—
Lagerheimia wratislawiensis Schröder	ss	—	—
Borgea planctonica sp. nov.	cc	—	—
Kirchneriella lunaris (Kirchn.) Möb.	—	—	rr
Quadrigula Pfitzeri (Schröd.) G. M. Smith	—	rr	—
Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz.	—	rr	—
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chodat	rr	—	—
Scenedesmus denticulatus Lagerh.	—	rr	

Species	Rydboholm	Monocot. pool	Dicot. pool
Scenedesmus hystrix LAGERH.	—	rr	—
Scenedesmus abundans (KIRCHN.) CHODAT	r	rr	rr
Scenedesmus armatus (CHODAT) G. M. SMITH	r	—	—
Scenedesmus quadricauda (TURP.) BREB.	s	rr	r
Crucigenia apiculata (LEMM.) SCHMIDLE	rr	—	—
Crucigenia tetrapedia (KIRCHN.) W. & G. S. WEST	—	—	r
Tetrastrum staurogeniaeforme (SCHRÖD.) LEMM.	s	—	rr
Coelastrum sphaericum NAEG.	rr	—	—
Actinastrum Hantzschi LAGERH.	rr	—	—
Pediastrum Boryanum (TURP.) MENEGH.	—	rr	—
var. *longicorne* RACIB.	r	—	—
Pediastrum duplex var. *reticulatum* LAGERH.	r	—	—
Characium limneticum LEMM.	ss	—	—
Mougeotia sp. (sterile)	—	ss	—
Spirogyra sp. (sterile)	—	rr	—
Oedogonium sp. (sterile)	—	—	r
Ophiocytium capitatum WOLLE	—	—	rr

Tryckt den 12 januari 1922.

Uppsala 1922. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 14.

Lövmossornas utbredning i Sverige.

VII.

Hookeriaceæ och Fontinalaceæ.

Av

HJALMAR MÖLLER.

Med 9 tavlor, 35 textfigurer och 4 tabeller.

Meddelad den 23 november 1921 av G. LAGERHEIM och C. LINDMAN.

Materialet till de svenska arterna av *Hookeriaceæ* och *ontinalaceæ* har jag erhållit dels från följande offentliga institutioner: *Naturhistoriska riksmuseum i Stockholm* (betecknas S.), *Uppsala botaniska institution* (betecknas U.), *Växtiologiska institutionen i Uppsala*, *Lunds botaniska institution* (betecknas L.), *Göteborgs museum* (betecknas G.), *Farnaceutiska institutet, Stockholm*, *Högre lärarinneseminariet, tockholm*; från följande utländska institutioner: *Kristiania otaniska museum*, *Bergens museum*, *Trondhjems museum*, *Köenhamns botaniska museum*, *Helsingfors botaniska museum*; rån följande allmänna läroverk:

Jönköping (Stud. A. HÄSSLER),
Karlskrona (Lektor G. V. F. CARLSON),
Linköping (Lektor H. G. SCHÖTT),
Umeå (Lektor O. L. HOLM),
Visby (Lektor F. INGVARSON),
Västerås (Lektor O. M. FLODERUS),
Växjö (Lektor J. A. Z. BRUNDIN),
Örebro (Lektor J. E. LJUNGQVIST),
Djursholms samskola (Lektor K. FALCK);

rån följande enskilda personer:

Fil. Doktor K. AFZELIUS, Stockholm,

Fil. Magister C. G. Alm, Kiruna,
Fil. Magister E. Almquist, Uppsala,
Lektor H. W. Arnell, Uppsala,
Stationsinspektor A. Arvén, Gränna,
Fil. Doktor F. Aulin, Stockholm,
Handlande S. Bergström, Bäckefors,
Doktor S. Birger, Stockholm,
Lektor J. A. Z. Brundin, Växjö,
Fil. Doktor G. R. Cedergren, Smedjebacken,
Amanuens G. E. Du Rietz, Uppsala,
Kyrkoherde S. J. Enander, Lillhärdal,
Assistent R. Florin, Stockholm,
Fil. Doktor A. Frisendahl, Göteborg,
Apotekare A. Grape, Hofverberg,
Amanuens J. Gustafsson, Malmö,
Kyrkoherde O. J. Hasslow, Kviinge,
Fil. Doktor G. Hellsing, Hidingebro,
Redaktör E. Hjertman, Göteborg,
Konservator O. R. Holmberg, Lund,
Fil. Doktor J. Hulting, Stockholm,
Direktör A. Hülphers, Skövde,
Studeranden A. Hässler, Jönköping,
Folkskollärare P. A. Issén, Norrköping,
Lektor E. Jäderholm, Norrköping,
Fil. Doktor K. Kjellmark, Växjö,
Pastor J. Lagerkranz, Enskede,
Fil. Magister E. A. Larsson, Skövde.
Godsägare P. A. Larsson, Öjersbyn,
Fil. Doktor H. Lindberg, Helsingfors,
Apotekare K. Löfvander, Höganäs,
Fil. Magister H. Magnusson, Göteborg,
Lektor G. O. Malme, Stockholm,
Komminister S. Medelius, Olovström,
Professor N. H. Nilsson-Ehle, Åkarp,
Apotekare A. Nordström, Lund,
Lantbrukare A. O. Olson, Målsryd,
Fil. Doktor K. A. Osenius, Nyköping,
Direktör J. E. Palmér, Sundsandvik,
Fil. Magister O. Palmgren, Stjärnhof,
Apotekare J. Persson, Broby,
Lantbrukare A. Sandgren, Varberg,

Professor H. G. Simmons, Ultuna,
Kapten C. Stenholm, Göteborg,
Fil. Licentiat R. Sterner, Uppsala,
Rektor A. Svedberg, Avesta,
Rådman S. Svenson, Falkenberg,
Tandläkare P. Tufvesson, Kristianstad,
Professor A. Tullgren, Expermintalfältet,
Redaktör C. A. Tärnlund, Stockholm,
Folkskollärare F. O. Westerberg, Norrköping,
Läroverksadjunkt T. Vestergren, Stockholm,
Jägmästare O. Vesterlund, Älfdalen,
Läroverksadjunkt E. Vetterhall, Hälsingborg,
Redaktör E. P. Vrang, Falköping,
Provinsialläkare G. Åberg, Sunne,
Kontraktsprost G. Öhrstedt, Östersund,

Till ovanstående institutioners föreståndare och tjänstemän samt till herrar bryologer, som välvilligt ställt sina samlingar till mitt förfogande, ber jag få framföra mitt tack. Särskilt står jag i tacksamhetsskuld till apotekare C. Jensen i Köpenhamn och inspektor W. Mönkemeyer i Leipzig, vilka granskat och bestämt en del kritiska exemplar. Dessutom vill jag till grosshandlare Seth Kempe framföra min tacksamhet, enär jag genom hans mecenatskap satts i stånd att utarbeta denna monografi.

För att spara utrymme ha följande samlares namn, som ofta upprepas, förkortats på följande sätt:

A. = H. W. Arnell,
C. = E. Collinder,
J. = E. Jäderholm,
M. = Hj. Möller,
Md. = S. Medelius,
N. = E. Nyman,
Sz. = N. J. Scheutz,
T. = K. F. Thedenius,
Z. = J. E. Zetterstedt.

Hookeriaceæ.

Pterygophyllum lucens (L). Brid.

1741. *Hypnum pennatum aquaticum lucens, longis latisque foliis*; Dillenius, Historia muscorum. Sid. 270, tavl. XXXIV, fig. 10.
1753. *Hypnum lucens;* Linnæus, Species plantarum. Sid. 1124.
1794. *Leskia lucens;* Moench, Methodes plantas horti botan. et agri Marburgensis. Sid. 739.
1808. *Hookeria lucens;* Smith, Characters of *Hookeria*. Transactions of the Linnean Society. Vol. IX, sid. 276.
1819. *Pterigophyllum lucens;* Bridel, Muscologiæ recentiorum Supplementum. Pars IV, sid. 149.

Pterygophyllum lucens upptages i Dillenius' Historia muscorium[1] och återfinnes i Linné's Species plantarum[2] under namnet *Hypnum lucens*, dock utan att angivas från Sverige. I Swartz' 1781 utgivna Methodus muscorum illustrata[3] anföres arten men ej heller här nämnes den som svensk. Det oaktat upptages den som sådan såväl 1784 i Hoffberg's Unvisning Til Wäxt-Rikets Kännedom[4] som 1792 i Liljeblad's Utkast til en Svensk flora.[5] Ej heller i Swartz' Dispositio Systematica muscorum frondosorum Sveciæ år 1799 finnes arten upptagen som svensk, vilket sker först i hans 1814 anonymt utgivna Summa Vegetabilium Scandinaviæ.[6] I Swartz' herbarium i Riksmuseet finnes ett kapselbärande exemplar, som möjligen härstammar från Sverige. År 1820 angives arten från »Medl. Sv.» i Hartman's flora[7] och i det Hartmanska herbariet i Uppsala finnes ett exemplar, sänt av Swartz till C. J. Hartman. Första säkra uppgift om växtlokal för arten i Sverige lämnas 1825 av Eilas Fries i hans Stirpes agri femsionensis[8] nämligen »Söder om Yabergs Sågquarn» i Femsjö socken i Småland. Härifrån finnas exemplar — även kapselbärande — såväl i Riksmuseets som Uppsala och Lunds botaniska museers samlingar. Å ett exemplar i Lunds herbarium angives insamlingsåret vara 1824 (etiketten skriven av G. Wahlenberg).

[1] Dillenius 2, sid. 270.
[2] Linnæus 4, sid. 1124.
[3] Swartz 3, sid. 31.
[4] Hoffberg, sid. 248.
[5] Liljeblad sid. 317.
[6] Swartz 4, sid. 42.
[7] Hartman's flora, sid. 422.
[8] Fries 1, sid. 26.

Då av *Pterygophyllum lucens* det svenska materialet på ett undantag när antingen är fullkomligt sterilt eller samlat på en tid, under vilken blomningen ej försiggår eller också tiden för insamlingen ej angives, är det ej möjligt att bestämma tiden för blomningen. ARNELL[1] uppgiver för Norge högsommarn således ungefär de tre första veckorna av juli. Det enda svenska exemplar, som kan lämna någon uppgift om blomningen, är samlat vid Trollehallar i Skåne den $^{6}/_{7}$ 1921. Arkegonierna äro här nyss öppnade, vilket skulle tyda på, att blomningen skulle äga rum något tidigare.

De enda svenska kapselbärande exemplar, om vilka man känner insamlingstiden, äro ävenledes från Trollehallar och tagna den $^{19}/_{3}$ 1899. Kapslarna sakna lock och några äro tomma. Enligt meddelande av insamlaren apotekare K. LÖFVANDER hade en del kapslar locken kvar vid insamlingen, men avföllo de vid torkningen. Således får man väl antaga, att lockfällningen äger rum i mars månad.

Pterygophyllum lucens föredrar starkt beskuggade, fuktiga ställen såsom källsprång och bäckstränder, varest den växer dels på själva myllan, dels på rötter och ruttet trä och mera sällan på stenar. I Bohuslän har den anträffats i mot starkt ljus skyddade klippspringor, varest anhopats en lucker mylla, som hålles fuktig genom ständigt nedsipprande vatten. Enligt uppgift skyr arten kalk. I tuvorna har jag anträffat följande arter invuxna: *Thuidium recognitum* (HEDW.) LINDB. och *tamariscifolium* (NECK.) LINDB., *Astrophyllum punctatum* (L.) LINDB. och *hornum* (L.) LINDB., *Chiloscyphus polyanthus* (L.) CORDA, *Trichocolea tomentella* (EHRH.) NEES., *Fissidens adiantoides* (L.) HEDW., *Hylocomium proliferum* (L.) LINDB., *Acroladium cuspidatum* (L.) LINDB. m. fl.

Pterygophyllum lucens är en av våra sällsyntare mossor. Den är känd från ett par lokaler i Skåne, en i Småland samt fyra i Bohuslän. I den sistnämnda provinsen är den funnen endast steril. Nordligast kända lokalen i Sverige är Herrestad i Bohuslän på 58° 20′ n. br., under det att den i Norge når ända upp till 63° n. br. Här i Sverige håller sig arten till låglandet men kan såsom t. ex. i Steyermark gå upp till en höjd av 1,500 meter över havet.

I Sveriges grannländer finnes *Pterygophyllum lucens* i Norge, varest den på västkusten ej är så synnerligen sällsynt.

[1] ARNELL 1, sid. 97.

Vidare är den funnen på Bornholm enligt meddelande av C. JENSEN. För övrigt anträffas arten här och där i hela Europa. Vidare känner man den från Madeira och Nord-Amerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

HARTMAN, R., Bryaceæ Scandinaviæ. N:o 349. Bohuslän. G. RETZIUS.

Artens utbredning i Sverige:

Skåne. *Riseberga,* Skäralid 1911 K. LÖFVANDER. *Tosjö,* Trollehallar 1843 enl. C. DYBECK[1, 2]; fr. 1899 K. LÖFVANDER (S.).

Småland. *Femsjö,* Yaberg fr. 1824 E. FRIES[3] (U. L.) m. fl.

Bohuslän. *Grundsund,* Storbonden 1911 M. *Skaftö* 1864 G. RETZIUS (U. L.).[4] *Herrestad* 1896 P. LARSSON (L. S.). *Lysekil,* Stenbrohuvud 1864 G. RETZIUS (S. U.).

Fontinalaceæ.

Dichelyma falcatum (HEDW.) MYR.

1732. *Fontinalis minor, foliis triangularibus, minus complicatis, capitulis in foliorum alis sessilibus;* CELSIUS, Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium catalogus. Acta literaria et scientiarum Sveciæ 1732. Sid. 21.

1745. *Fontinalis foliis lineari-setaceis;* LINNÆUS, Flora suecica. Sid. 315 (exc. synon. ex parte).

1735. *Fontinalis capillacea;* LINNÆUS, Flora suecica. Ed. II, sid. 379 (exc. synon. ex parte).

1792. *Fontinalis falcata;* HEDWIG, Descriptio et adumbratio etc. Vol. III, sid. 57, tavl. 24.

1833. *Dichelyma falcatum;* MYRIN, Dichelyma. Ett nytt slägte bland mossorna. K. Vet.-Akad. Handl. för år 1832. Sid. 274, tavl. 6.

1850. *Neckera falcata;* C. MÜLLER, Synopsis muscorum frondosorum. Vol. II, sid. 143.

I svensk litteratur nämnes *Dichelyma falcatum* så tidigt som 1732 i ett av O. CELSIUS[5] anonymt utgivet arbete Plantarum circa Upsaliam nascentium catalogus under namnet *Fontinalis minor, foliis triangularibus, minus complicatis, capitulis, in summis ramulis, sessilibus.* Enligt denna uppgift skulle arten sålunda växa i närheten av Uppsala, där den också i senare tider anträffats på många ställen. Egendomligt

---

[1] LINDBLOM sid. 152.
[2] HARTMAN's flora, 5 uppl. (1849), sid. 335.
[3] FRIES 1, sid. 26.
[4] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 24.
[5] CELSIUS sid. 21.

nog säger LINNÉ[1], som citerar CELSIUS' ovannämnda arbete, i första upplagan av Flora suecica (1745): »Habitat in Gestricia, paroecia Hambrunge [Hamrånge] in fluvio prope templum. O. CELSIUS», en uppgift som går igen även i andra upplagan (1753)[2] med tillägget »Planta cum ad manus non sit, de ea plura dicere non licet». CELSIUS' exemplar av *Dichelyma falcatum*, vilken säkerligen förelegat — arten har i senare tid tagits vid Hamrånge — hava ej bevarats till vår tid. Eljest härstammar den första säkra uppgiften angående förekomsten av *Dichelyma falcatum* i vårt land och för övrigt i hela världen från F. EHRHART. I en not i Beiträge zur Naturwissenschaften und damit verwandten Wissenschaften[3] säger han nämligen (1788), att han i »Palus Jumkilensis» [Uppland] funnit *Fontinalis capillacea.* Att han verkligen haft att göra med *Dichelyma falcatum* visa exemplar i hans Pl. cr. exsiccatæ N:o 205, som härstamma från Jumkil, oaktat han på etiketten uppgiver endast Upsala. Då EHRHART åren 1772—1776 var LINNÉ's lärjunge i Uppsala, måste han ha samlat exemplaren något av dessa år. SWARTZ[4] måste ha känt arten från flera lokaler, ty redan 1795 i Systematisk upställning af Svenska Löfmossor säger han under *Fontinalis falcata*» in rivulis subalpinis». I Riksmuseets samlingar ligger ett exemplar med av J. ÅNGSTRÖM skriven etikett: »*Fontinalis capillacea* L. ad Hamrånger O. SWARTZ». Exemplaret utgöres av en liten form av *Fontinalis dalecarlia.* AFZELIUS[5] har säkerligen rätt, då han om dessa SWARTZ' exemplar säger: »Annars har Doct. SWARTZ meddelat mig en växt, som han tagit i Gestrikland i åen vid Hambrångers Kyrka, och hvilken han tror vara den rätta *Fontinalis capillacea*, kan väl hända v. LINNÉ's, men icke DILLENII». Att verkligen *Dichelyma falcatum* samlats av O. SWARTZ, visas därav, att exemplar, tagna av honom, bevaras i våra offentliga samlingar. Bland andra finnas i det uti Riksmuseet bevarade Osbeckska herbariet tvenne exemplar signerade: »a. c. D. D. SWARTZ 1790, 1795». Dessutom har SWARTZ sänt exemplar till HEDWIG[6], som avbildat arten i Descriptio et adumbratio microscopico-analytica muscorum

---

[1] LINNÆUS 1, sid. 315.
[2] LINNÆUS 2, sid. 380.
[3] EHRHART del III, sid. 69.
[4] SWARTZ 2, sid. 268.
[5] AFZELIUS sid. 141.
[6] HEDWIG 2, vol. III, sid 57, tavl. 24.

frondosorum. Äldsta, rätt bestämda och fullständigt etiketterade exemplaret är av G. WAHLENBERG samlat vid Töre i Nederkalix i Norrbotten år 1800. Exemplaret är sterilt och bevaras i Uppsala botaniska museum. Äldsta etiketterade kapselbärande exemplaret är taget vid Jäder (nära Arboga) 1811 av C. A. AGARDH och finnes i Lunds botaniska museum.

Enligt gällande nomenklaturregler borde *Dichelyma falcatum* egentligen heta *D. capillaceum* (L.), enär den första gången med binärt namn publicerades 1755 i andra upplagan av LINNÉ's Flora suecica under namnet *Fonturalis capillacea.* Egendomligt är, att LINNÉ ej upptager arten i Species plantarum (1753), ehuru han redan 1745 i första upplagan av Flora suecica angiver den. I flera arbeten såsom t. ex. i LIMPRICHTS[1] Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz anföres *Fontinalis capillacea* L. såsom synonym till *Dichelyma capillaceum,* vilket givetvis är felaktigt. Av opportunitetsskäl är det lämpligast att fortfarande använda namnet *falcatum.*

ARNELL[2] uppgiver blomningen till skördetiden och början av eftersommaren, alltså ungefär från den 15 augusti till 15 september. Enligt det material, som jag haft till mitt förfogande, skulle blomningen börja redan de sista dagarna av juni och sluta i augusti. Enär föregående årets såväl han- som honblommor kvarsitta, kan man påträffa bruna blommor redan i maj månad. Blommor med delvis öppnade anteridier ha anträffats så tidigt som den $^{27}/_{6}$ 1896 vid Söderfors i Uppland. Sammalunda är förhållandet med exemplar, samlade den $^{5}/_{7}$ 1916 i Dorotea i Åsele lappmark, den $^{17}/_{7}$ 1919 i Jokkmokk i Lule lappmark, den $^{22}/_{7}$ 1874 i Hässjö i Medelpad. Exemplar den $^{12}/_{8}$ 1868 från Stafsjö i Södermanland hade de flesta anteridierna öppnade liksom exemplar den $^{17}/_{8}$ 1870 från Sund i Östergötland. Honblommorna visa ungefär samma förhållande. Exemplar den $^{25}/_{6}$ 1888 från Längbro i Närke hade några arkegonier slutna liksom exemplar den $^{28}/_{6}$ 1910 från Madesjö i Småland; exemplar den $^{4}/_{7}$ 1890 från Torp i Medelpad hade ett par arkegonier slutna och några nyss befruktade, exemplar den $^{17}/_{8}$ 1870 från Sund i Östergötland dels slutna, dels nyss öppnade och dels bruna samt exemplar den $^{13}/_{8}$ 1902

---

[1] LIMPRICHT 2, del II, sid. 676.
[2] ARNELL 1, sid. 97.

rån Muonionalusta i Norrbotten ett arkegonium ännu ej öpp-
at men resten redan brungula.

Kapselmognaden angives av ARNELL[1] äga rum under slåt-
ertiden, d. v. s. sista veckan av juli och de två första vec-
orna av augusti. Jag vill snarare förlägga tiden för kapsel-
iognaden till augusti, september och oktober månader. Mös-
an fälles i allmänhet i senare hälften av juli och under augusti.
ålunda visa exemplar, samlade den $^{18}/_{7}$ 1917 vid Berg i Jämt-
ınd, $^{18}/_{7}$ 1916 vid Tanum i Bohuslän, $^{19}/_{7}$ 1919 vid stora Sjö-
ıllet i Lule lappmark, $^{21}/_{7}$ 1888 vid Örebro och den $^{21}/_{8}$ 1914
id Mo i Dalsland kapslarna ej ens färdigbildade. Mössan är
elvis avkastad å exemplar, samlade den $^{16}/_{7}$ 1910 vid Avesta
ch $^{24}/_{7}$ 1870 vid Skogaholm i Närke, under det att exemplar
ımlade den $^{17}/_{8}$ 1833 i Odensvi i Västmanland, $^{20}/_{8}$ 1918 i
)ufved i Jämtland, $^{29}/_{9}$ 1834 i Gäfle ha kapslar, som dels ha
iössan kvar, dels kastat även locket. Exemplar den $^{22}/_{7}$ 1874
:ån Hässjö i Medelpad ha de flesta locken kvar liksom exem-
lar den $^{9}/_{8}$ 1860 från Örebro och $^{10}/_{8}$ 1833 från Uppsala. Alla
ock äro fällda å exemplar den $^{22}/_{7}$ 1870 från Skogaholm och
en $^{23}/_{9}$ 1870 från Längbro, båda i Närke, samt den $^{24}/_{9}$ 1870
:ån Örebro. Exemplar den $^{25}/_{10}$ 1901 från Tysslinge i Närke
a kapslarna ännu ej tömda. Det kan anmärkas, att mössan
:undom sitter kvar även sedan kapseln öppnat sig. Ofta äro
apslarna avätna, så att endast kapselskaften sitta kvar. De
amla kapslarna sitta ofta kvar även sedan de nya mognat.
)e kunna dock lätt igenkännas på den mörkt bruna till nästan
varta färgen.

Dichelyma falcatum varierar synnerligen mycket. Från
xemplar om 1 cm har jag sett sådana, som mätt en längd av
5 cm. Färgen kan variera från ljust guldgul (*f. chrysea*)
ll nästan svart (*f. atra*), varvid dock i allmänhet stamspet-
ırna äro gröna. Stundom äro bladen nästan ej alls krökta och
:undom kunna de vara klolikt böjda, så att arten påminner
m vissa *Amblystegium*-arter, med vilka den också stundom
örväxlats. Bladspetsen kan någon gång också vara så långt
tdragen, att arten förväxlats med *D. capillaceum*. Stundom
ır man se tvenne kapselskaft utgå från samma axel. Även
apselns form varierar mycket, från urnelik till cylindrisk.

Dichelyma falcatum anträffas mestadels i bäckar på ste-
ar samt på trädrötter, som antingen stå under vatten eller

[1] ARNELL 1, sid. 97.

då och då översPolas av vatten. Den är i vårt land funnen på rötter av al, sälg, asp och björk. Mera sällan får man se den i sjöar, sumphålor och källor. Arten tyckes avsky kalk åtminstone har jag aldrig anträffat den i kalkområden. I södra Sverige kan dess sällskap utgöras av *Fontinalis*-arter *Grimmia acicularis* (L.) C. Müll. och *apocarpa* (L.) Hedw. *Amblystegium scorpioides* (L.) Lindb., *Fissidens adiantoide* (L.) Hedw., *Hypnum rivulari* Bruch, *Lemanea fluviatilis* L m. fl. I landets norra delar kan den uppträda tillsamman med *Amblystegium revolvens* (Sw.) De Not., *Smithii* (Sw. Lindb., *rivulare* (Sw.) Lindb. m. fl.

I mellersta och nordliga Sverige är *Dichelyma falcatum* ingen sällsynthet. I de sydligaste provinserna är arten däre mot sällsynt och jag känner den från endast en lokal i Ble kinge, från tre lokaler i Halland och fyra i Skåne. På Öland och Gottland förekommer den ej, troligen beroende på dess av sky för kalkhaltiga lokaler.

Arten går ända upp till Sveriges nordspets, och har jag samlat den i Karesuando socken vid Siikavuopio på 68° 36 n. br. I Norge når den ännu högre och är funnen ända upp vid Tanum i Finnmarken på 70° 25′ n. br.[1] Den förekomme i alla regioner ända upp i videregionen. Arten uppträder ofta kapselbärande till och med så nordligt som i Torne lappmark

I våra grannländer Norge och Finland är *Dichelyma falcatum* ej sällsynt. Däremot saknas den i Danmark. I övriga Europa uppträder den i de högre regionerna i Sudeterna och Siebenbürgen samt i Västpreussen. Dessutom är arten känd från Island[2], Sibirien och nordliga Amerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

Ehrhart, Pl. cr. exsiccatæ N:o 205. (*Fontinalis capillacea*). Upsaliæ.

R. Hartman, Bryaceæ Scandinaviæ N:o 86. Gästrikland

Husnot, Musci Galliæ N:o 736. Medelpad. Arnell.

Lindgren, Thedenius & Sillén, Musci Scandinaviæ exsiccati N:o 26.

Rabenhorst, Bryotheca europæa N:o 628. Dalarne. S O. Lindberg.

Sillén, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 116 Gästrikland och Västmanland.

[1] Hagen 2, sid. 277.
[2] Kindberg 3, sid. 296.

Artens utbredning i Sverige:

Skåne. *Trollenäs* mellan Selarp och Trolleholm fr. 1826 . O. AHNFELT[1] (S.). *Hör*, Habo vid Sjöhuset 1885 S. BERG-REN (L.). *Broby*, Lunnom 1918 J. PERSSON; Friggatofta 921 J. PERSSON.

Blekinge. *Rödeby*, Elineberg 1888 A.

Halland. *Enslöf*, Oskarsström 1920 A. HÜLPHERS. *To-rp*, Kilaån, 1920 MD. *Kinnared*, Österån 1920 Md. *Ullared* . 1918 S. SVENSSON.

Småland. *Vissefjärda*, Emmaboda fr. Sz (L.). *Madesjö* . 1909, 1910 Md. (S. U. L. G.). *Långemåla* fr. 1877 L. HAG-UND.[2] *Fliseröd*, Finsjö 1916 M. *Algutsboda*, Gransjö 1870 z (L.).[3] *Sjösås*, Yxnanäset 1917 K. KJELLMARK. *Åsa* 1920 . KJELLMARK. *Femsjö* fr. E. FRIES (U.).[4] *Burseryd*, Påbo ıl. K. A. T. SETH.[5] *Almesåkra*, Storkvarn 1865 Z. (U.)[6]; redriksdal 1865 Z. (S. U. L.).[7] *Malmbäck*, Klappasjön 1886 . BERGGREN (L.). *Lemnhult*, Helveteshåla 1865 Sz (U. L.).[3] *ästervik*, Norrlandet 1909 J. *Gamleby* 1914 M. *Pelarne*, alklef 1886 R. TOLF (S.). *Hässelby* fr. 1889 R. TOLF (U.); jövik fr. 1887 R. TOLF (L. G.).[5] *Ingatorp*, Slammarp 1885 z (L.)[3]; Bruzaholm enl. Sz[3]; Skrålelie fr. 1885 R. TOLF (S. . G.).[8] *Hult*, Östraby 1890 R. TOLF (U.)[5]; Hässlås dam fr. 389 N. (S. L. G.).[5] *Eksjö* 1869 Sz (L. U. S.).[3] *Barkeryd*, oarp enl. A.[5] *Säby* fr. 1887 J. (U.). *Gärdserum*, Kvistrum 379 M. HUSS.

Östergötland. *Sund*, Äng fr. 1870 K. F. DUSÉN (S. U. . G.). *Torpa*, Brandsnäs 1919 J. PERSSON. S:T LARS, Ris-rinken fr. 1881 E. ADLERZ. *Kristberg* fr. 1892 A. ARVÉN. . *Ny*, Kalfsjömark H. HOLMGEN (S.). *Motala*, Bergsäter . 1875 C. O. HAMNSTRÖM (U. L. G.). *Risinge*, Häradstorp . 1897 F. O. WESTERBERG. *Regna* 1890 N. (L.). *Skedevi*, ejmyra 1858 H. v. POST (S. L.); Magnehult 1907 F. O. WES-ERBERG. *Jonsberg*, Gränsö fr. 1879 F. ELMQVIST (S. U.).

Västergötland. *V. Tunhem*, Hästvadet 1876 Z. (S. U.).[9]

---

[1] FRIES 2, sid. 231.
[2] HERBERT sid. 49.
[3] SCHEUTZ 1, sid. 88.
[4] FRIES 1, sid. 25.
[5] TOLF 2, sid. 96.
[6] ZETTESTEDT 2, sid. 20.
[7] ZETTERSTEDT 2, sid. 29.
[8] TOLF 1, sid. 53.
[9] ZETTERSTEDT 6, sid. 20.

Hunneberg 1859 S. O. LINDBERG (S. L.). *Lidköping* S. J LINDGREN (S. L. G.). *Värsås*, Djursätra fr. 1859, 1867 L. J WAHLSTEDT (S. L. G.). *Billingen* 1875 Z. (S. U. L.). *Björ sätra*, Stenåsen 1853 Z. (S. U. L. G.).[1]

Bohuslän. *Skredsvik* fr. 1879 Sz (S. L.).[2] *Mo*, Espelun 1914 G. HELLSING (U.).

Dalsland. *Bäcke*, Björtveten 1914 S. BERGSTRÖM (S U. L.); Kårud 1918 S. & C. BERGSTRÖM (U.). *Mo*, Öjers byn fr. 1914 P. A. LARSSON (U.); Hasserås 1920 P. A. LARSSON

Närke. *Hallsberg*, Skallerudsdalen 1861 Z. (U.). *Svenne vad*, Sjölunda 1869 C. HARTMAN (U.)[3]; Skogaholm fr. 187 C. HARTMAN (S. U.).[3] *Gällersta*, Attersta enl. C. HART MAN.[3] *Asker*, Brefven fr. 1868 C. HARTMAN (U.).[3] *Skagers hult*, Hasselfors 1868 C. HARTMAN (U.).[3] *Nysund*, Ölsbod fr. 1873 C. HARTMAN (U. L.)[3]; Liden 1872 C. HARTMAN (U.) *Hidinge*, Lekhyttan 1905 E. ADLERZ[3]; Kvarntorpet 1918 G HELLSING (U.). *Mosås* fr. 1889 C. E. AURELL (S. L. G.) *Tysslinge*, Garphytteklint fr. 1900 T. SVEDBERG (U.). *Örebro* fr. 1860 P. J. HELLBOM (S.) m. fl. *Längbro*, Kringlan 188 E. P. VRANG & G. A. RINGSELLE (S. U. L. G.); Ryninge fr 1870 C. HARTMAN (S. U. L. G.).[3]

Södermanland. *Kila*, Stafsjö 1868, 1871 H. MOSÉN (S. U. L. G.).[4] *Allhelgona*, Bullersta 1914 A. *Huddinge* Fullersta 1856 E. ÄHRLING[5]; Orhem 1864 S. O. LINDBERG (S.). *Brännkyrka*, Skarpneck 1854 C. O. HAMNSTRÖM (L. m. fl. *St. Malm*, Backa 1916 A. *Tumba*, Skräcklingebäcken 1900 A. ARVÉN. *Eskilstuna*, Kvarngärdet fr. 1832 C. J. HARTMAN (U.). *Barfva*, Prostökna fr. 1830 C. J. HARTMAN (S. U L.).[6] *Sundby*, Sundbyholm fr. 1876 C. F. ELMQVIST (S. U. G.)

Uppland. Stockholm enl. D. E. NÆZÉN.[7] *Järlåsa* fr. 1833 S. J. LINDGREN. *Simtuna*, Fjärhundra fr. S. J. LINDGREN (S.). *Torstuna* fr. 1889 A. BRUNDIN (S. U. L. G.). *Hvittinge*, Brunnsätra fr. 1833 S. J. LINDGREN (S.). *Bondkyrka* Rickomberga 1861 P. T. CLEVE (S.); Lassby 1891 N. (S.); Norby 1893 J. *Uppsala*[8], Örlösan fr. 1833 C. G. MYRIN (U.

---

[1] ZETTERSTEDT 7, sid. 79.
[2] SCHEUTZ 3, sid. 49.
[3] ADLERZ sid. 27.
[4] MOSÉN sid. 16.
[5] THEDENIUS 2, sid. 49.
[6] HARTMAN's flora, 2 uppl. (1832), sid. 353.
[7] NÆZÉN sid. 79.
[8] CELSIUS sid. 21.

).[1] *Börje*, Hässelbylund 1833 S. J. Lindgren.[1] *Vaksala*, tulfsberg fr. 1893 N. (S.). *Danmark*, Bergsbrunna 1912 A. *mkil* 1772—1776 F. Ehrhart[2]; Trillbo 1855 Z. (S. U. G.); Lumpebo 1878 E. V. Ekstrand (U.). *Lena*, Storvreta 09 A. *Gräsö*, St. Risten fr. 1876 O. L. Sillén (S.). *Sö-fors* fr. 1820 C. J. Hartman (G.)[3] m. fl.

Västmanland. *S:t Ilian*, Jakobsberg 1889 C. H. Johans-n. *Munktorp*, Litsberga 1835 O. L. Sillén. *Arboga* 1889 A. Tärnlund (S.); Jäder fr. 1811 C. A. Agardh (L.). *Kö-ng* fr. 1833 O. Wernberg; Kallstena 1845 H. v. Post (S.). *ensvi* fr. 1832, 1833 C. Dybeck (S. U. L. G.); Solberga fr. 42 H. v. Post (S. L. G.). *Fellingsbro*, Kvarnbäcken 1886 Kjellmark. *Näsby*, Frövi fr. 1876 C. F. Elmqvist (G.). *mfartuna* 1845 H. v. Post. *Fläckebo*, Axholm fr. 1847 H. Post (S. L. G.). *Sala* fr. 1833 S. J. Lindgren (S.); Braåsa 35 O. L. Sillén (L.). *Karbenning*, Högfors 1915 A.[4] *Väs-fors*, Melingsbäcken fr. 1915 A.[5]

Värmland. *Kristinehamn*, Solbacken, fr. C. Andersson . G.).[6] *Varnum*, Björklund 1877 C. Indebetou (U.). *Al-r*, Sätersbäcken fr. 1855 P. Olsson (S.). *Glafva*, Kärnbacka 34 S. Hardin. *St. Kil*, Tolita fr. 1856 P. Olsson (U.). *dre Ullerud*, Dejefors 1839 C. M. Poulsen. *Färnebo*, Pol-ttan 1856 C. A. Geijer & P. Olsson (S. U. L. G.). *Räm-n* C. A. Agardh (L.). *Ö. Emtervik*, Barnbäcken 1831 C. Myrin.[7] *Östmark* 1857 O. Cron (G.). *Hvitsand*, Kristine-s 1831 C. G. Myrin.[7] *N. Råda*, Uddeholm enl. C. G. Myrin.[7] *nne*, Ivarsbjörke 1921 G. Åberg; Lerån 1921 G. Åberg.

Dalarna. Fr. 1807 O. Swartz (S.). *Norrbärke* herb. J. Hartman (U.). *St. Tuna*, Repbäcken 1911 M. *Hede-ra* fr. 1883 O. L. Sillén (U. L. G.). *Avesta* 1877 C. Inde-tou (S.). *Grytnäs*, Åsbo 1921 A. Svedberg. *Folkärna*, rbäcken fr. 1880 C. Indebetou (S. U. L.); Krylbo 1878 Indebetou (L.). *St. Skedvi* 1858 G. W. Sundén (S. L.). *ka*, Karlslund 1910 M. (S. L.); Dammen 1913 M. *St. pparberg*, Österö 1908 M. (S. L. G.); Grycksbo fr. 1854 O. Lindberg (S. U. L. G.). *Sundborn*, Logärden 1911 M.

[1] Myrin 3, sid. 57.
[2] Ehrhart III, sid. 69.
[3] Hartman's flora, 1 uppl. (1820), sid. 434.
[4] Arnell & Jensen 4, sid. 319.
[5] Arnell & Jensen 4, sid. 301.
[6] Andersson sid. 8.
[7] Myrin 1, sid. 252.

Svärdsjö, Borggärdet fr. 1893 G. HELLSING (G.). *Enviken* Lamborn 1893 G. HELLSING; Hedgårdarna 1893 G. HELLSING (S.). *Ål*, Oxberg 1914 M. *Mora*, fr. S. BORGSTRÖM (S.) *Lima*, Limedsforsen 1909 M. (S.). *Särna* 1893 J.; Mörkre fr. 1909 M. (S. L. G.).

Gästrikland. *Torsåker*, Korsån fr. 1911 M. *Sandviken* 1909 M. *Valbo*, Tolfforsbäcken fr. 1834 T. (S. L.)[1]; Kubb fr. 1846 R. HARTMAN (U. G.); Hagaström 1913 M. (S. L. G.) *Gäfle*, Texelbäcken fr. 1834, 1837 T. (S. U. L.); Sehlbergs röjning enl. C. HARTMAN[1]; Testeboån enl. C. HARTMAN.[1] *Hille* Fors fr. 1837, 1838 O. L. SILLÉN (S. U.)[2]; Oslättfors fr. 184 R. HARTMAN (S. U.)[1] m. fl.; Iggön 1896 A., Hällevik 189 A.; Edskö röjning 1900 A.; Stigslund enl. J. E. WIKSTRÖM. *Hamrånge*[3], Axmar 1918 G. HELLSING (U.).

Hälsingland. *Skog*, Hemstanäs fr. 1855 A. WISTRÖM *Hanebo*, Tåskbrobäcken fr. 1835 P. A. RUUS (U.); Tönsbyn enl. R. HARTMAN.[4] *Söderala*, Ljusne 1918 G. HELLSING (U.) *Arbrå* fr. 1871 C. (U.); Koldemo 1875 C. *Kårböle*, Laforsen 1853 R. F. FRISTEDT (G.).[5] *Bjuråker*, Hedvigsfors enl. A.

Medelpad. *Sättna* J. ÅNGSTRÖM (S.). *Torp* 1883 A *Indal*, Rösåsberget 1879 K. A. T. SETH (S. U. L. G.). *Hässjö* Sörkrånge fr. 1874 A.

Härjedalen. *Sveg* 1890 J. PERSSON. *Hede*, V. Ulfberge 1920 M. ÖSTMAN. *Tännäs*, Funäsdalen 1836 T. (S.).[7] *Stor-sjö*, Axhögarna 1853 R. F. FRISTEDT (G.).

Jämtland. *Rätan*, Båle 1916 G. ÅBERG. *Berg*, Våga 1902 A. GRAPE; Bergsbyn fr. 1917 G. ÅBERG; Rörön 191 G. ÅBERG. *Ragunda*, Krångede 1904 A. FRISENDAHL. *Stugun* Stuguforsen 1912 G. ÅBERG. *Mörsil*, Ocke 1905 A. *Are* Handöl fr. 1850 R. HARTMAN (U.)[8]; Storulfån enl. H. PERSSON[9] Dufved fr. 1918 C. STENSTRÖM. *Ström*, Strömsund 1914 M. Bågede 1913 E. ADLERZ m. fl. *Frostviken* 1908 A. HASSLER Raukajaur 1873 C.

---

[1] C. HARTMAN 1, sid. 44.
[2] WIKSTRÖM sid. 444.
[3] LINNÆUS 1, sid. 315.
[4] R. HARTMAN 2, sid. 31.
[5] LINDBERG 1, sid. 123.
[6] ARNELL 4, sid. 3.
[7] THEDENIUS 1, sid. 35, 70.
[8] R. HARTMAN 1, sid. 23.
[9] H. PERSSON sid. 51.

Ångermanland. *Säbrå*, Framnäs fr. 1873 A. (U. G.); lockarbäcken 1874 A. *Hemsö*, Hultom 1873 A. *Högsjö*, Bäcknd 1916 A. ARVÉN. *Tåsjö* fr. 1856 R. F. FRISTEDT (G.); oting 1894 A.[1]

Västerbotten. *Vännäs*, Selet 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *urträsk*, Kvarnbyn 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.); Kvarnriset fr. 74 C. P. LÆSTADIUS (S.); Lappskatan fr. 1874 C. P. LÆSTAUS (S.). *Jörn* 1912 M. (S. L. G.).

Norrbotten. *Piteå*, Storsund 1912 M. (S. L. G.). *Öfverleå* fr. 1875 A. GRAPE. *Boden* fr. 1876 A. GRAPE. *Nederlix* 1917 *Å. Trulsson*; Töre 1800 G. WAHLENBERG (U.). *vertorneå*, Hiirivaara fr. 1899 G. HELLSING. *Muonionalusta*, ranvik 1912; M. Haukijärvi 1902 S. BIRGER; Muonioniska G. WAHLENBERG; Rosteranta 1912 M.

Åsele lappmark. *Dorotea*, Rissjön 1916 M. (S. S. G.).

Lycksele lappmark. *Stensele* J. ÅNGSTRÖM (S.); Forsk 1916 M. *Tärna*, Yttervik fr. 1916 M. (S. L.); Tärnaby fr. 16 M. (S. L. G.).

Pite lappmark. *Arvidsjaur* fr. 1918 H. E. JOHANSSON; borrträsk 1892 N. (L.); Jävjaur 1869 A. (G.). *Arjepluog*, dolfström 1856 S. O. LINDBERG (S.); Merkenes 1918 M. . L. G.).

Lule lappmark. *Jokkmokk* 1867 H. HOLMGREN (S.) . fl.; Akkatsforsen 1921 M. (S.); Porjus 1918 G. HELLSING; . Sjöfallet fr. 1919 M. (S. L. G.). *Kvikkjokk*, Parkijaur 1867 . HOLMGREN; Snjärak 1891 N.; Kamajokk fr. 1891 N. (S.); åbve 1921 M. (S. L.); Tarrahyddan fr. 1891 N.; Sarjek 1902 JENSEN & A. (S.).[2] *Gellivare*, Nieras fr. 1919 M. (S. L. G.); årtejaur fr. 1919 M. (S. L. G.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Vaiavsenlaki 1880 E. V. KSTRAND (U.)[3]; Abisko fr. 1902 M. m. fl. *Karesuando* fr. 1830 . L. LÆSTADIUS (S. U.); Lappkåtan 1912 M. (S. L. G.); ikavuopio fr. 1912 M. (S. L. G.).

---

[1] ARNELL & JENSEN 1, sid. 63.
[2] ARNELL & JENSEN 2, sid. 219.
[3] EKSTRAND 2, sid. 199.

Dichelyma falcatum (HEDW.) MYR. var. **amblystegioides** n. var.

Caulis valde elongatus, parce ramosus. Folia remota parum falcata.

Ovanstående varietet är habituellt lik former av *Ambly stegium fluitans* (L.) DE NOT. Stammen är långt utdragen — ända till 25 cm — samt endast sparsamt försedd med korta grenar. Bladen sitta långt avlägsnade från varandra utdragna i en lång spets samt i allmänhet föga krökta.

Dichelyma falcatum var. amblystegioides har anträffats i Grimstorpssjön i Västergötland. Enligt uppgift av upptäckaren professor O. NORDSTEDT växte den tillsammans med *Fontinalis antipyretica*. Exemplaren äro sterila.

Varietetens utbredning i Sverige:

Västergötland. *Sandhem,* Grimstorpssjön 1898 O. NORDSTEDT (L.),

Dichelyma capillaceum (DICKS.) HARTM.

1741. *Fontinalis capillacea, calycibus stili instar cuspidatis;* DILLENIUS Historia muscorum. Sid. 260, tavl. 33, fig. 5.
1790. *Fontinalis capillacea;* DICKSON, Fasciculus plantarum cryptogamicarum Britanniæ. Fasc. II, sid. 1.
1842. *Dichelyma capillaceum β subulifolium;* BRUCH & SCHIMPER Bryologia europæa. Fasc. 16, sid. 8, tavl. 3, fig. β 1, 2, 2 a.
1843. *Dichelyma capillaceum;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. 4 uppl., sid. 433.
1850. *Neckera capillacea;* C. MÜLLER, Synopsis muscorum frondos. Pars 2, sid. 144.

Den av MYRIN[1] beskrivna och avbildade *Dichelyma capillaceum* är *Dichelyma pallescens* SCHIMP. SCHIMPER[2] säger i sin uppsats Nya Mossor, först funna under en resa i Skandinavien år 1844: »Då MYRIN skrev sin Monographie öfver slägtet *Dichelyma,* uti Kongl. Vetensk. Akad:s Handlingar för år 1833 [skall vara 1832], kände han ej till, att denna art var scandinavisk, utan förblandade densamma med en annan *Dichelyma pallescens* SCHIMP. från Canada». Det av MYRIN avbildade exemplaret härstammar emellertid ej från Canada utan från Pennsylvanien. Själv säger han i sin monografi[3] »Hab. in aquis Americæ borealis, unde e Pennsylvaniæ 'locis

[1] MYRIN 2, sid. 274.
[2] SCHIMPER 1, sid. 166.
[3] MYRIN 2, sid. 278.

ıcustribus' a *Bartramio* detectore missum primus descripsit)ILLENIUS. Ibidem inde invenit Rev. MÜHLENBERG, et denique opiosius peregrinator Cel. DRUMMOND, a quo lecta specimina uctifera mecum communicavit Illustr. HOOKER.» Detta styrkes också av exemplar i MYRIN's herbarium. HOOKER har konvolutet skrivit »*Fontinalis capillacea*. N. Am. The but have. DRUMMOND». MYRIN själv har tillagt: »*Dichelyma ıpillaceum*. HOOKER misit 1832.» MYRIN har verkligen sett venska exemplar av *Dichelyma capillaceum* men först efter ryckningen av sin monografi. I hans herbarium ligger nämligen ett exemplar med hans påskrift »*Dichelyma capillaceum*? Vestmanniæ ad Odensvi 1833. C. DYBECK.» Det är ju ej nderligt, att han efter namnet tillfogat ett ?, eftersom han nsåg den av honom från Amerika beskrivna *Dichelyma pal-scens* vara den riktiga *D. capillaceum*.

Dichelyma capillaceum upptäcktes i Sverige 1833 vid)densvi i Västmanland av magister C. DYBECK. Fyndet mtalas i HARTMAN's flora[1] 1843 med anmärkningen: »Amerianska ex. hafva bladen något bredare och mindre hårlika n den Svenska formen, som ännu, i brist af frukt, är osäker». ır 1846 beskrevs och avtecknades arten av SCHIMPER dels Bryologia europæa[2] och dels i Nya Mossor, först funna under n resa i Skandinavien år 1844.[3] DYBECK's exemplar finnas såväl Riksmuseets som Uppsala botaniska museums och öteborgs museums samlingar. Den första och enda lokal i kandinavien, varest man funnit kapselbärande exemplar, r Orhem i Huddinge socken i Södermanland, där den 1864 nträffades av S. O. LINDBERG.[4] I SWARTZ' herbarium ligga venne exemplar av arten, det ena sänt av DICKSON och säerligen från Skottland. Med stor sannolikhet är även det ndra av utländskt ursprung.

På grund av materialets knapphet är det svårt att med isshet bestämma blomningstiden. Säkerligen pågår den uner lång tid, och vill jag förlägga den till mediet av juli, auusti och september månader. Hanplantor — sådana äro rätt ällsynta — samlade vid Jämshög i Blekinge den $^{3}/_{7}$ 1919 ıa anteridierna slutna men färdiga att öppna sig. Honplantor örekomma talrikare. Exemplar den $^{14}/_{7}$ 1871 från Sillhöfda

[1] HARTMAN's flora, 4 uppl. (1843), sid. 433.
[2] BRUCH & SCHIMPER, fasc. 31 suppl., tavl. 1.
[3] SCHIMPER 1, sid. 164, tavl. XIV.
[4] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 27.

i Blekinge och den $^{18}/_{7}$ 1919 från Madesjö i Småland visa arkegonier i begrepp att öppna sig; exemplar från september 1867 från Ljunga i Småland har ett arkegonium slutet och resten öppnade, av vilka senare ett par till och med äro bruna; exemplar den $^{21}/_{9}$ 1864 från Orhem i Huddinge socken i Södermanland har ett arkegonium slutet men resten bruna.

De enda kapselbärande exemplaren av arten äro, som redan nämnts, samlade vid Orhem i Huddinge socken i Södermanland den $^{30}/_{6}$ och den $^{21}/_{9}$ 1864. Å de förra exemplaren ha kapslarna ej lämnat periketialbladen och äro ej färdigbildade; å de senare äro kapslarna fullbildade och å några äro locken färdiga att falla av. Således försiggår säkerligen fruktmognaden i slutet av september och under oktober månad. Gamla kapslar sitta kvar å exemplar, samlade i juni månad.

Oaktat *Dichelyma capillaceum* ej är känd från så många lokaler, varierar den dock rätt mycket. Sålunda har jag sett en ganska grov form, som mycket liknar *D. falcatum*. Stundom saknas nästan blad på de grövre stammarna, i vilket fall bladen äro tättsittande på de små, yngsta grenarna. Arten kan då få en viss habituell ilkhet med formen av *Amblystegium elodes* (Spruce) Lindb. Stundom kan man få se bladen något skärformigt böjda.

Dichelyma capillaceum förekommer mestadels på rötter och grenar av träd och buskar, som växa i och vid vattendrag, och som stundom översköljas av vattnet. Ofta äro de nedhängande i vattnet eller hela växten till och med submers. Vanligaste värdplantorna äro *Salix capræa* L. och *Alnus*-arterna, men den är även anträffad på *Ledum palustre* L. och *Myrica Gale* L. Mera sällan har den iakttagits på stenar. I dess sällskap har jag antecknat *Dichelyma falcatum*, *Fontinalis antipyretica*, *Amblystegium scorpioides* (L.) Lindb. m. fl.

Dichelyma capillaceum får ännu räknas som en av våra sällsyntare mossor, ehuru den med all säkerhet är förbisedd och förväxlats med andra arter. Den är numera känd från ej mindre än 11 provinser, alla belägna i södra och mellersta Sverige. Den är ännu ej anträffad på Öland och Gottland eller i Halland, Östergötland, Bohuslän och Dalarna. Nordligaste lokalen är Hille socken i Gästrikland på 60° 44′ n. br. Arten är en utpräglad låglandsväxt och stiger i Sverige väl knappast högre än 130 meter över havet. Högst belägna svenska lokalen tyckes vara Långvattnet och Eldmörjan å Hunneberg.

[H]onplantor äro betydligt vanligare än hanplantor. Som re-[d]an nämnts, är Orhem vid Stockholm den enda lokal, varest [a]rten anträffats kapselbärande ej blott i Sverige utan över-[h]uvudtaget i hela Europa.

Från Norge är *Dichelyma capillaceum* ej känd samt från [e]ndast en lokal i Finland[1] och en i Danmark.[2] I Tyskland [h]ar den anträffats på ett par lokaler liksom i Skottland och [F]rankrike. Från norra Amerika känner man den från ett [fl]ertal lokaler.

I SCHIMPER's Synopsis muscorum europæorum[3] beskriver [S]. O. LINDBERG 1860 en *Dichelyma Swartzii* från vattenfyllda [b]ergsskrevor på Sicklaön vid Stockholm. Några år därefter [(]1864) anser LINDBERG[4], att ifrågavarande art är en form av [A]*mblystegium fluitans* (L.) DE NOT.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

R. HARTMAN, Bryaceæ Scandinaviæ N:o 205. Väster-[g]ötland och Stockholm. S. O. LINDBERG.

RABENHORST, Bryotheca europæa N:o 778. Stockholm. [S]. O. LINDBERG.

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 117. [V]ästmanland.

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Hör*, Ekastiga 1886 S. BERGGREN (L.). *Munkarp*, [V]itseröd 1860—1862 S. BERGGREN (S. U. L. G.).[5] *N. Rörum*, [B]oarp 1885 S. BERGGREN. *Tjörnarp* mellan Svenstorp och [P]rästtorp 1885. S. BERGGREN. *Broby*, Friggetofta 1921 J. [P]ERSSON.

Blekinge. *Jämshög*, Holje 1919 MD. *Sillhövda* 1871 Sz. [(]U. L.).[6] *Augerum*, Lyckeåborg 1888 A. *Rödeby*, Rödeby-[h]olm 1878 R. HULT.

Småland. *S. Ljunga* 1867 J. E. STRANDMARK (S. L. G.)[7] [S]*katelöv*, Huseby 1868 P. T. CLEVE (U. G.).[8] *Växjö*, Kvarn-[h]agen 1878, 1879 Sz. (S. U. L. G.). *Söderåkra*, Kallinge 1869 [P]. A. WESTLING (L.). *Madesjö* 1912 MD. (U.); Riddaretorp

[1] H. LINDBERG sid. 19.
[2] CARDOT 3, sid. 142.
[3] SCHIMPER 2, sid. 461.
[4] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 18.
[5] HARTMAN's flora, 8 uppl. (1861), sid. 353.
[6] SCHEUTZ 2, sid. 74.
[7] SCHEUTZ 1, sid. 88 (best. *falcatum*).
[8] TOLF 2, sid. 97.

1913, 1914 MD. (S. L. G.). *Kärda*, Sjötorpssjön 1915 A. *Femsjö* E. FRIES.[1]

Västergötland. *Hunneberg*, Långvattnet 1859 S. O. LINDBERG (S. U. L.) m. fl. i Eldmörjan 1859 S. O. LINDBERG (U.).[2]

Dalsland. *Mo*, Hasserås 1913 P. A. LARSSON.

Närke. *Knista*, Villingsberg 1863—1874 C. HARTMAN (S. U. L. G.)[3] m. fl.

Södermanland. *Hudddinge*, Orhem fr. 1864 S. O. LINDBERG (S. U. L.).[3] *Nacka*, Ryssvik 1854 S. O. LINDBERG.

Uppland. *Länna* 1878 E. ADLERZ. *Söderfors* 1896 N. (S. L. G.).

Västmanland. *Odensvi* 1833 C. DYBECK (S. U. G.)[4]; Vallsta 1836, 1837 C. DYBECK (S. L.). *Karbenning*, Högfors 1870 O. L. SILLÉN (S. U.).[3]

Värmland. *Kristinehamn*, Solbacken 1845 C. ANDERSSON (U.). *Färnebo*, Bolhyttan 1856 P. OLSSON (U.). *Rämmen*, Liljendal 1864 I. LAGERGREN (S. L. G.).

Gästrikland. *Hille*, Oslättfors 1848, 1871 C. & R. HARTMAN (S. U. L. G.).[5]

Fontinalis L.

Översikt över arterna.

1. Blad skarpt kölade—båtformiga.
   - a. Bladens köllinje bågböjd.
     - α. Stjälk och blad styva, alla blad kölade ***antipyretica***
     - β. Stjälk och blad slaka, övre bladen båtformiga ***gothica***
   - b. Bladens köllinje nästan rak, blad avlägsnade från varandra ***sparsifolia***
2. Blad rundryggade—rännformigt urhålkade.
   - a. Grenspetsar raka. Bladens cellvävnad med breda celler (omkr. 0,013 mm).
     - α. Bladbärande stjälken rund.
       - αα. Bladkantens 4—6 yttre cellrader lika eller nästan lika breda som de inre ***squamosa***
       - ββ. Bladkantens 4—6 yttre cellrader smalare än de inre ***dalecarlica***
     - β. Bladbärande stjälken tydligt trekantig ***seriata***
   - b. Grenspetsar svagt hakformiga. Bladens cellvävnad med smala celler (omkr. 0,008 mm) ***dichelymoides***
3. Blad dimorfa, på stjälken kölade, på grenarna rundryggade eller svagt rännformiga.
   - a. Grenblad stora (över 1 mm breda) ***Kindbergii***
   - b. Grenblad små (omkr. 0,5 mm breda) ***gothica var. dimorphophylla***

---

[1] TOLF 2, sid. 97.
[2] HARTMAN's flora, 5 uppl. (1849), sid. 353.
[3] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 39.
[4] HARTMAN's flora, 4 uppl. (1843), sid. 433.
[5] HARTMAN's flora, 8 uppl. (1861), sid. 353.

. Blad slaka, otydligt urhålkade—plana.
a. Paroik. Blad breda (2—3 mm) *androgyna*
b. Dioik. Blad smala (1—1,5 mm) *hypnoides*

Fontinalis antipyretica L.

1732. *Fontinalis major, foliis triangularibus, complicatis, capitulis in foliorum alis sessilibus;* CELSIUS, Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium. Acta literar. et scient. Sveciæ. 1832. Sid. 21 (och herbarium).
1741. *Fontinalis triangularis major complicata e foliorum alis capsulifera;* DILLENIUS, Historia muscorum. Sid. 254, tavl. 33, fig. 1.
1745. *Fontinalis complicato-carinatis trifariis acutis, capsulis lateralibus;* LINNÆUS, Flora suecica. Sid. 315.
1753. *Fontinalis antipyretica;* LINNÆUS, Species plantarum. Tom II, sid. 1107.
1771. *Hypnum antipyreticum;* DE NECKER, Methodus muscorum. Sid. 191.
1812. *Fontinalis trifaria;* VOIT, Historia muscorum frondosorum in magno ducato herbipolitano crescentium. Sid. 125.
1851. *Pilotrichum antipyreticum;* C. MÜLLER, Synopsis muscorum frondosorum. Del II, sid. 148.

Redan år 1732 i den första något så när tillförlitliga sven-ka uppsatsen, som innehåller mossor, nämligen O. CELSIUS[1] 'lantarum circa Upsaliam sponte nascentium, upptages *Fon-inalis antipyretica* under namnet *Fontinalis major, foliis riangularibus, complicatis, capitulis in foliorum alis sessilibus.* Jppgiftens riktighet styrkes av n:o 624 i Flora Uplandica, om förvaras å Riksmuseets botaniska avdelning. Varifrån xemplaret härstammar vet man ej, ej heller när det insamlats; ock måste det vara taget före 1730, vilket årtal står på her-ariet. Det första kända ordentligt etiketterade exemplaret r taget så sent som 1806 vid Lärketorp i Mjölby socken i)stergötland av J. W. ZETTERSTEDT och finnes i Lunds Bota-iska Museums samlingar. Exemplaret är kapselbärande.

Anledningen till, att LINNÉ[2] givit växten namnet anti-yretica, förklarar han i Skånska Resan: »Denna mossan, ıen besynnerligen den andra *Fontinalis* Fl. 867) [artens num-ıer i Flora suecica] har en ganska synnerlig egenskap at emot-tå elden, fastän han blifwet torckad, hwarföre folket i Gäst-ikland och Helsingland bruka at packa honom tillsammans millan spisarna och trä-wäggarna at förekomma wådeld, ty ıstän at mossen wäl glödgas, kan dock icke elden i honom ppehålla sig eller utwidgas». LIMPRICHT[3] säger, att det var tt gammalt germanskt bruk att stoppa denna mossa i fogarne

[1] CELSIUS sid. 21.
[2] LINNÆUS 3, sid. 20.
[3] LIMPRICHT 2, del II, sid. 656.

på blockhusen, som enligt folktron därigenom skyddades mot eldsvåda. *Fontinalis antipyretica* är en av de få mossor, som ha ett gammalt svenskt namn. Den kallas lonkemossa[1], lönke[2] eller källmossa.[3]

Arnell[4] uppgiver, att blomningstiden sträcker sig från högsommaren till början av slåttertiden, d. v. s. från andra veckan av juli till början av augusti. Denna uppgift har jag funnit bekräftad. Möjligen kan tiden utsträckas något litet. Sålunda hade exemplar den $^{3}/_{6}$ 1899 från Örtofta i Skåne och den $^{20}/_{6}$ 1914 från Mo i Dalsland anteridierna fullt färdiga men

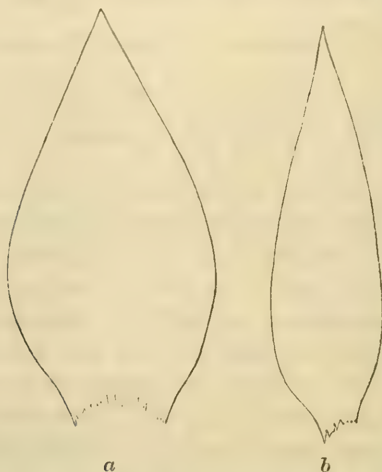


Fig. 1. *Fontinalis antipyretica.* *a* Blad utbrett. *b.* Blad hopvikt. $\frac{12}{1}$.

ej öppnade, under det att exemplar den $^{6}/_{7}$ 1918 likaledes från Mo, den $^{17}/_{7}$ 1912 från Älfdalen samt den $^{30}/_{7}$ 1913 från Transtrand, båda lokalerna belägna i Dalarna, hade en del anteridier slutna och en del öppnade. Sammalunda är förhållandet med honblommorna. Arkegonierna å exemplar den $^{19}/_{6}$ 1916 från Jumkil i Uppland voro ännu slutna, under det att exemplar den $^{21}/_{6}$ 1889 från Torstuna, likaledes i Uppland, hade ett par öppnade och flera slutna. Exemplar från Tegneby i Bohuslän den $^{20}/_{7}$ 1898 hade endast ett arkegonium slutet men de andra öppnade och ett par till och med bruna. Mössan

1 Brander sid. 112.
2 Liljeblad 1, sid. 320.
3 Liljeblad 2, sid. 409.
4 Arnell 1, sid. 97.

fälles i maj månad. Exemplar från Hörby i Skåne den $^{22}/_{5}$ 1907 hade flera mössor fällda, likaså exemplar den $^{27}/_{5}$ 1850 från Visby under det att exemplar den $^{28}/_{5}$ 1870 från Huskvarna i Småland och den $^{3}/_{6}$ 1860 från Follingbo på Gottland saknade mössa. Kapselmognaden skulle enligt ARNELL[1] börja i lövsprickningen, d. v. s. i Uppsalatrakten omkring den 21 april och i Skåne åtminstone 14 dagar tidigare, samt sluta i sista veckan av juli. Med säkerhet börjar kapselmognaden ej förrän under sista hälften av juni. Exemplar den $^{3}/_{6}$ 1860 från Follingbo på Gottland, den $^{13}/_{6}$ 1902 från Längbro i Närke, den

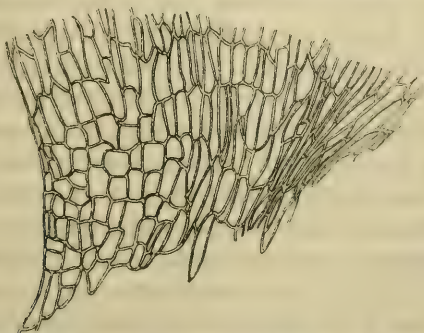


Fig. 2. ***Fontinalis antipyretica.*** Basaldelen av en bladhälft. $\frac{75}{1}$.

$^{16}/_{6}$ 1873 från Ölsboda, likaledes i Närke, och den $^{20}/_{6}$ 1914 från Mo i Dalsland hava ännu ej avstött sina lock. Ett mer eller mindre stort antal lock sitta kvar å exemplar den $^{12}/_{7}$ 1867 från Tveta på Öland, den $^{15}/_{7}$ 1913 från Madesjö i Småland, den $^{22}/_{7}$ 1887 från Tenhult likaledes i Småland, den $^{22}/_{7}$ 1893 från Västerljung i Södermanland och den $^{26}/_{7}$ 1874 från Kärda i Småland. I augusti äro locken alltid avfallna.

Fontinalis antipyretica är med all säkerhet en av de svenska mossarter, som variera mest. Även för Sveriges vidkommande kan man instämma med LIMPRICHT[2]: »Damit [han upptager 5 varieteter] ist der Formreichthum lange nicht erschöpft, und es wäre eine leichte Arbeit, noch andere Formen dieser viel gestalteten Art mit Namen zu belegen; allein damit wäre wenig gewonnen, denn nur durch Vergleichung von fruchtenden Exemplaren kann die genauere Erforschung dieser Collectivspecies gefördert werden». Med avseende på stor-

---

[1] ARNELL 1, sid. 97.
[2] LIMPRICHT 2, II, sid. 656.

leken kan man få se kapselbärande exemplar om endast 10 centimeter; å andra sidan har jag mätt exemplar om 75 centimeters längd. CARDOT urskiljer med avseende på grovleken en *forma robusta* CARD.[1] och en *forma tenuis* CARD.[2] Man anträffar alla möjliga förgnyanser från nästan svart eller mörkgrön till ljusgrön; från gulgrön till ljust gul, brungul och t. o. m. kopparfärgad och skäckig. Stundom är nästan hela växten djupt grön med undantag av grenspetsarna, som äro ljust gröna. Även förgreningen kan vara synnerligen variabel. Sålunda kan man finna former, som äro nästan oförgrenade (*f. funiculata*), upp till sådana, som redan från basen äro synnerligen rikligt förgrenade. På djupt vatten blir arten långsträckt och föga förgrenad. Vanligen saknar arten glans, men man kan också få se tämligen glänsande former. I allmänhet äro stjälkarne försedda med blad nästan ända ner till basen, men man finner också individ, som sakna blad på nedra delen. Man kan anträffa individ, som till och med ha blad endast på grenarna. Grenarna kunna stundom vara förlängda och bilda knippen, stundom korta. Ibland träffar man former med utstående grenar. Grenspetsarna äro i allmänhet trubbiga men kunna även vara spetsiga och till och med syllika. Bladen kunna sitta än tilltryckta och taktegellikt täckande varandra (*f. imbricata* CARD.[1]) än utspärrade. CARDOT upptager en *forma diffusa* CARD.[1] med utstående grenar och utstående till upprätta blad. Till formen kunna bladen variera från lancettlika till brett äggrunda, så att bredden uppgår till $^3/_4$ av längden. Vanligen är bladens köllinje bågböjd men kan bliva nästan rak. Oftast är det så, att ena delen av bladbasen är tillbakaviken, men på samma individ kan man få se blad, som hava bägge bladbashalvorna tillbakavikna; hos somliga blad saknas varje tillstymmelse till tillbakavikning. Även utvikningens storlek varierar ganska betydligt. Bladspetsen kan vara utdragen men är vanligen trubbad och stundom försedd med tänder. Periketialgrenarna uppgivas sakna rottrådar. Detta är emellertid ej alltid förhållandet, ty jag har sett individ med väl utvecklade rottrådar. Mera sällan anträffas tvenne kapslar, utgående från samma axel. I allmänhet är kapseln insänkt, men kan stundom skjuta ganska långt över periketialbladen.

---

[1] CARDOT 3, sid. 51.
[2] CARDOT 3, sid. 50.

Fotinalis antipyretica anträffas i såväl rinnande som stillastående vatten. Mest typiskt utbildad blir arten i åar med ej allt för starkt rinnande vatten. Eljest finner man den i älvar, kanaler, sjöar, dammar, källor, brunnar och vattenfyllda hålor. Substratet utgöres i allmänhet av klippor och stenar, men kan även bestå av trädrötter och pålverk. Växten tål även starkt kalkhaltigt vatten — kalciumkarbonat kan då avlagra sig på bladen — och till och med bräckt vatten. Sålunda är den funnen i Simrishamns hamn samt på redden i Ronneby. I allmänhet håller sig arten till vattenytan eller strax under densamma, men är anträffad såväl på ställen, som ganska lång tid stå ovanför vattenytan, som på djupare vatten. Det största djup, på vilket arten anträffats i Sverige, är 6—7 meter, men i Starnbergersjön[1] i Bayern har man funnit den på 20 meters djup. Vanligen bildar arten massvegetation. Ofta uppträder arten tillsammans med andra Fontinalacéer såsom *Dichelyma falcatum* och *Fontinalis dalecarlica.* Vidare har jag i dess sällskap funnit *Grimmia acicularis* (L.) C. MÜLL. och *alpicola* SW., *Amblystegium giganteum* (SCHIMP.) DE NOT., *Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB., *Lemanea fluviatilis* AG. och Characéer. I Norrland är den ofta beledsagad av *Amblystegium ochraceum* (TURN.) LINDB., *rivulare* (SW.) LINDB. och *sarmentosum* (WAHLENB.) DE NOT. samt *Martinellia*-arter.

I Svealand och Götaland är *Fontinalis antipyretica* en av våra vanligare mossarter. I norrländska kustprovinserna blir den mindre allmän och i lappmarkerna ganska sällsynt. Sålunda känner jag den från endast 2 till 3 lokaler i Lule och Torne lappmark. Från de andra lappmarkerna känner jag den ej. Arten går ända upp till Sveriges nordspets och nordligast kända lokalen är Kummajokk i Karesuando socken på 68° 55′ n. br. I allmänhet är *Fontinalis antipyretica* en låglandsmossa men kan stiga ganska högt. Högst belägna kända lokalen, där arten har sitt nästan typiska utseende, är Västra Arådalen i Ovikens socken i Jämtland; här når den upp till en höjd av 800 meter ö. h. ARNELL och JENSEN[2] ha anträffat arten i videregionen vid Pelajaurtjokk i Sarjekfjällen i Lule lappmark. Såvitt jag vet, har den aldrig funnits ovan trädgränsen. I övriga Europa håller sig arten också i allmänhet till låglandet och måttligt höga berg, men kan i Alperna

[1] BRAND sid. 9.
[2] ARNELL & JENSEN 2, sid. 129.

stiga ända till 1700 meter över havet.[1] Rätt ofta uppträder arten kapselbärande i södra och mellersta Sverige i synnerhet på sådana lokaler, som någon tid på året äro torrlagda. I Norrland finner man huvudformen rätt sällan kapselbärande och den nordligaste lokal, jag känner, är Skog i Ångermanland på 62° 55′ n. br.

Även i våra grannländer är *Fontinalis antipyretica* allmän liksom i hela Europa med undantag av Medelhavstrakterna. Utom Europa är den känd från Sibirien och Kaukasus i Asien, från Algeriet och Tunis i Afrika samt från hela norra delen av Nordamerika.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

HARTMAN, Rob. Bryaceæ Scandinaviæ N:o 83. Gästrikland och Hälsingland.

FRISTEDT, Sveriges Pharmaceutiska Växter. Fasc. VIII, N:o 27. Småland. K. A. T. SETH.

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 118. Västmanland.

[SILLÉN, Musci frondosi Scaninaviæ N:o 119 med namnet *Fontinalis antipyretica* L. *var. gigantea* SULL. från Västmanland är *F. antipyretica f. robusta* CARD.]

HAMBERG, Krytogam-Herbarium, N:o 15. Stockholm.

Artens utbredning i Sverige (endast socknarna angivas).

Skåne. *Malmö* fr. enl. A. L. GRÖNVALL.[2] *Skurup* fr. 1900 A. HEINTZE (S. U. G.). *Söfvestad* 1919 S. BIRGER. *Simrishamn* 1896 M. *Andrarum* 1913 M. (S. L. G.). *Raflunda* 1862 A. FALCK (L.). *S. Åsum* 1913 M (S. L.). *Öfved* 1913 M. *Bara* 1920 C. A. HÄSSLER. *Genarp* 1915 H. F. POULSEN (L.). *Dalby* 1912 V. NORLIND (S.). *Hardeberga*[2] fr. 1873 P. F. LUNDQVIST. *Lund*[2] fr. 1881 E. BJÖRLING (S.). *Örtofta* 1899 O. NORDSTEDT (L.). *Sireköping* 1899 N. ALVTHIN. *Torrlösa* fr. 1825 N. O. AHNFELT.[3] *Hörby* fr. 1907 G. W. MONTELIN (S. L. G.). *Bosjökloster* 1848 C. A. WESTERLUND. *Hör* fr. 1863 S. BERGGREN (U.). *N. Rörum* 1885 S. BERGGREN (L.). *Trolle-Ljungby* fr. 1898 K. A. LÖFVANDER. *Nosaby* fr. 1834 E. BERGSTRÖM (U.). *Kågeröd* 1881 A. L. GRÖNVALL. *N. Vram* 1904 M. *Allerum* 1864 G. HULTBERG (L.). *Brunnby* enl. N. C. GYLLENSTJERNA.[4] *Stenestad* 1906 A. NORDSTRÖM. *Riseberga* 1823

[1] PFEFFER sid. 68.
[2] GRÖNVALL 1, sid. 15.
[3] FRIES 2, sid. 231.
[4] GYLLENSTJERNA sid. 81.

N. O. AHNFELT[1] (S.). *Tjörnarp* A. L. GRÖNVALL. *Vittsjö* 1910 O. NORDSTEDT (L.). *Gryt* fr. 1913 O. HASSLOW (S. L. G.). *Emitslöf* C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Ö. Broby* 1887 A. L. GRÖNVALL (S.). *Hästveda* 1873 J. ERIKSSON.

Blekinge.[2] *Gammalstorp* 1920 MD. *Jämshög* fr. 1880 A. GRAPE. *Asarum* 1917 MD. *Ringamåla* 1917 MD. (L.). *Listerby* 1917 MD. *Ronneby* 1820 K. V. O. DAHLGREN. *Nättraby* 1888 A.

Halland.[3] *Enslöf* 1920 MD. & A. HÜLPHERS. *Getinge* 1920 S. SVENSON. *Torup* 1920 MD. *Slöinge* 1920 S. SVENSON. *Asige* 1920 S. SVENSON. *Falkenberg* 1920 S. SVENSON. *Okome* 1920 S. SVENSON. *Tvååker* fr. 1918 S. SVENSON. *Varberg* 1912 A. SANDGREN. *Onsala* 1920 C. STENHOLM. *Fjärås* 1920 C. STENHOLM. *Tölö* 1920 C. STENHOLM. *Släp* fr. J. T. JOHANSSON (U. G.). *Älfsåker* 1920 C. STENHOLM. *Lindome* 1920 C. STENHOLM.

Småland. *Göteryd* 1919 K. KJELLMARK. *Torpa* fr. 1891 R. TOLF. *Odensjö* 1917 K. KJELLMARK. *Ljungby*[4] 1919 K. KJELLMARK. *Skatelöf* 1920 J. A. Z. BRUNDIN. *Moheda* 1917 O. J. HASSLOW. *Almundsryd* 1919 K. KJELLMARK. *Urshult* fr. Sz. (L.). *Tingsås* fr. 1908 G. CEDERGREN. *Hemmesjö* enl. G. W. F. CARLSSON.[5] *Växjö* fr. 1866 Sz. *Söderåkra* fr. 1865 P. A. WESTLING (S. U. L. G.). *Halltorp* fr. 1916 M. (S. L. G.). *Hagby* 1906 M. (S. L. G.). *Madesjö* fr. 1909 MD. (S. L. G.). *Kalmar* fr. 1863 E. V. EKSTRAND (G.). *Fliseryd* 1916 M. (S.). *Algutsboda* Sz. *Älghult* 1921 K. KJELLMARK. *Dädesjö* 1919 K. KJELLMARK. *Sjösås* 1917 K. KJELLMARK. *Söraby* 1901 G. W. F. CARLSON (U.). *Asa* 1917 K. KJELLMARK. *Kärda* enl. C. A. ANDERSSON.[4] *Fryele* 1921 C. A. G. HÄSSLER. *Femsjö* fr. E. FRIES[6] (U.). *Långaryd* 1921 C. A. G. HÄSSLER. *Burseryd* fr. 1878 K. A. T. SETH[4] (U.). *Båraryd* fr. 1871 M. ÖSTMAN (U.). *Korsberga*[7] 1862 Sz. (L.). *Lemnhult* 1920 R. STERNER. *Misterhult* 1920 J. A. BRUNDIN. *Västrum* 1920 J. A. BRUNDIN. *Västervik* 1914 M. (S. L. G.). *Törnesfalla* fr. 1865 E. WAHLÉN (G.). *Hallingeberg* 1915 M. *Edshult* enl. P. DUSÉN. *Ingatorp* fr. 1889 A. *Barkeryd* fr. 1884 A.[4] *Öggestorp* fr. 1887 K. JOHANSSON (U.). *Månsarp* 1841 C. A.

---

[1] FRIES 2, sid. 231.
[2] ASPEGREN sid. 77.
[3] OSBECK sid. 30.
[4] TOLF 2, sid. 97.
[5] CARLSSON sid. 22.
[6] FRIES 1, sid. 24.
[7] LINNÆUS 3. sid. 20.

G. HÄSSLER. *Ljungarum* 1821 C. A. G. HÄSSLER. *Järstorp* 1870 C. HÄGERSTRÖM. *Bankeryd* 1921 C. A. G. HÄSSLER. *Jönköping* fr. 1870 K. A. T. SETH[2] (S. U. L.). *Huskvarna* 1869 J. TORNBLAD (L.). *Hakarp* fr. 1870 K. A. T. SETH (G.). *Gränna* 1820 A. ARVÉN. *Säby* 1912 K. B. NORDSTRÖM (L.). *Tranås* 1919 J. Persson. *Lofta* 1915 M. (S. L. G.). *V. Ed* 1920 K. AFZELIUS (S.). *Gärdserum* fr. 1883 M. HUSS.

Öland. *Kastlösa* 1906 M. *Stenåsa* 1920 MD. *Sandby* 1920 R. STERNER. *Mörbylånga* 1907 M. *Torslunda* 1867 Z.[2] (A.). *Algustrum*[2] 1916 M. (S. L. G.). *Glömminge* enl. Z.[2] *Långlöt* 1907 M. (S. L. G.). *Borgholm*[2] 1864 G. TISELIUS. *Köping* 1894 A. TULLRGEN. *Högby* 1921 C. A. G. HÄSSLER. *Hultestad* fr. 1867 Z.[2] (S. U. L.).

Gottland. *Vamlingbo* 1872 Z.[3] (G. L.). *Eksta,* St. Karlsö 1879 S. LEWENHAUPT (S.); L. Karlsö O. WENNERSTEN. *Etelhem* fr. 1860 Z.[3] (S. U.). *Hörsne* 1872 Z. *Visby*[3] 1870 Sz. *Vestkinde* 1872 Z.[3] *Hangvare* 1856 P. T. CLEVE (U.).

Östergötland. *Sund* 1882 A. *St. Åby* 1921 A. HÄSSLER. *V. Tollstad* 1911 G. E. DU RIETZ. *Heda* 1921 A. HÄSSLER. *Rök* 1921 A. HÄSSLER. *Omberg* enl. WEBER & MOHR.[4, 5] *Väfversunda* fr. 1908 A. *Herrestad* 1914 A. *Mjölby* fr. 1806 J. W. ZETTERSTEDT (L.). *Herrberga* 1811 J. E. WIKSTRÖM (S.). *Linköping*[6] fr. 1865 E. VETTERHALL (G.). *Kärna* 1884 N. *Åtvid* fr. 1888 H. NORDENSTRÖM (S. L. G.). *Gryt* 1919 P. A. ISSÉN. *V. Ny* fr. 1863 H. HOLMGREN (S.). *Vinnerstad* 1893 P. DUSÉN (S.). *Motala* fr. 1874 C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Risinge* 1895 F. O. WESTERBERG. *Kimstad* fr. 1858 HAGLUND (S. U. L.). *Borg* 1907 C. KURCK. *Furingstad* 1903 P. A. ISSÉN (U.). *Norrköping* 1880 A. WIRÉN. *Kuddby* 1886 E. ADLERZ. *Jonsberg* fr. 1918 T. M. PETTERSSON.

Västergötland. *Horred* 1916 A. SANDGREN. *Torpa* 1915 C. SANDBERG. *Toarp* A. O. OLSON. *Habo* 1921 A. HÄSSLER. *Gustaf Adolf* 1903 A. ARVÉN. *Sandhem* 1887 A. *Brandstorp* 1921 A. HÄSSLER. *Alingsås* 1911 M. (S.). *Angered* 1839 J. E. ARESCHOUG. *Skallsjö* 1911 M. *Bergjum* 1920 C. STENHOLM. *Ale-Sköfde* 1920 E. A. LARSSON. *Fuxerna* 1890 E.

---

[1] TOLF 2, sid. 97.
[2] ZETTERSTEDT 3, sid. 27.
[3] ZETTERSTEDT 5, sid. 26.
[4] WEBER & MOHR sid. 98.
[5] A. F. HOLMGREN sid. 198.
[6] H. HOLMGREN sid. 63.

ALMQUIST. *Upphärad* 1820 E. A. LARSSON. *V. Tunhem* 1859 S. BERGGREN (L.). *Vassände-Naglum* 1913 G. HELLSING. *Vänersborg* J. E. WIKSTRÖM (S.). *Halleberg* enl. Z.[1] *Hunneberg*[2] 1921 G. ÅBERG. *St. Mellby* enl. Z.[1] *Trevattna* 1916 C. STENHOLM. *Främmestad* 1881 HJERTA (L.). *Vänersnäs* enl. Z.[1] *Lidköping* fr. S. J. LINDGREN (S.). *Rackeby* fr. S. J. LINDGREN (S.). *Otterstad* 1918 H. E. JOHANSSON. *Starke* 1919 C. STENHOLM. *N. Ving* 1893 C. STENHOLM. *Skärf* 1900 O. NORDSTEDT (L.). *S. Fågelås* 1921 A. HÄSSLER. *N. Fågelås* 1921 A. HÄSSLER. *Hjo* 1921 A. HÄSSLER. *Värsås* fr. 1859 L. J. WAHLSTEDT (L.). *Våmb* 1920 E. A. LARSSON. *Sköfde* 1913 A. HÜLPHERS. *Ryd* 1917 A. HÜLPHERS. *Österplana* 1853 Z.[3] (U.). *Undenäs* fr. 1865 L. J. WAHLSTEDT (S.). *Leksberg* 1883 B. NILSSON. *Tived* 1921 A. HÄSSLER. *Kållered* 1920 C. STENHOLM. *Fässberg* 1920 C. STENHOLM. *Göteborg*[4] 1902. P. A. ISSÉN. *Härryda* 1920 C. STENHOLM. *Partille* 1920 C. STENHOLM. *Örgryte* 1901 B. HOLLBERG (U.).

Bohuslän. *Marstrand* 1899 O. NORDSTEDT (L.). *Jörlanda* 1920 C. STENHOLM. *Mollösund* fr. 1912 T. KROK. *Tegneby* 1898 B. TENGSTRÖM (S. L.). *Skaftö* 1916 G. E. DU RIETZ. *Skredsvik* 1879 Sz. *Uddevalla* 1854 T. KROK. *Lysekil* 1893 C. STENHOLM. *Lyse* 1911 M. *Bro* 1920 E. A. LARSSON. *Foss* fr. 1889 P. DUSÉN. *Svarteborg* 1920 E. A. LARSSON. *Kville* 1911 O. R. HOLMBERG. *Nafverstad* 1915 G. HELLSING (S. U.). *Tanum* 1879 Sz[5]. *Tjärnö* 1919 A. FRISENDAHL. *Strömstad* 1886 A. ARNELL.

Dalsland.[6] *Frändefors* 1916 P. A. LARSSON. *Ör* 1887 A. FRYXELL (G.). *Holm* fr. 1913 G. HELLSING (U.). *Gunnarsnäs* fr. 1919 P. A. LARSSON. *Dalskog* 1913 S. & C. BERGSTRÖM (U.). *Torp* 1915 S. BERGSTRÖM (S. U.). *Ödeborg* 1920 P. A. LARSSON. *Järbo* 1913 S. &. C. BERGSTRÖM. *Ånimskog* 1920 P. A. LARSSON. *Fröskog* 1917 P. A. LARSSON. *Åmål* fr. 1919 P. A. LARSSON. *Mo* fr. 1913 P. A. LARSSON (U.). *Edsleskog* 1916 P. A. LARSSON. *Bäcke* 1912 S. & C. BERGSTRÖM (S. L.). *Ödsköld* 1911 S. &. C. BERGSTRÖM. *Steneby* 1920 S. BERGSTRÖM & P. A. LARSSON. *Laxarby* 1915 P. A. LARSSON.

---

[1] ZETTERSTEDT 6, sid. 20.
[2] ZETTERSTEDT 6, sid. 65.
[3] ZETTERSTEDT 7, sid. 79.
[4] WAHLBERG sid. 101.
[5] SCHEUTZ 3, sid. 55.
[6] MYRIN 1, sid. 203.

Närke. *Hammar* fr. 1873 C. HARTMAN (U.). *Askersund* 1882 A. S. TROLANDER. *Viby* fr. 1846 Z. (S.). *Lerbäck* 1875 C. HARTMAN (U. G.). *Hardemo* 1853 O. G. BLOMBERG (L.). *Nysund* fr. 1873 C. HARTMAN (U.). *Hidinge* 1918 G. HELLSING. *Tysslinge* fr. 1901 T. SVEDBERG (U.). *Örebro* fr. 1860 C. HARTMAN (U. L.). *Almby* 1902 E. ADLERZ. *Längbro* 1902 T. SVEDBERG (U.). *Axberg* fr. 1869 C. HARTMAN (U.). *Kil* 1889 G. A. RINGSELLE (L.). *Götlunda* 1863 O. G. BLOMBERG (U. L. G.). *Ödeby* 1873 C. HARTMAN (U.).

Södermanland. *Nikolai* 1917 F. O. WESTERBERG. *Nyköping* 1860 C. INDEBETOU (S.). *Kila* fr. 1855 H. MOSÉN.[1] *Allhelgona* 1915 A. *Bälinge* 1908 F. O. WESTERBERG. *Runtuna* 1895 E. JÄDERHOLM. *Västerljung* fr. 1893 E. NORDSTRÖM. *Mörkö* enl. EKSTRÖM.[2] *Utö* 1849 F. BJÖRNSTRÖM (U.). *Grödinge* 1920 S. BIRGER. *Huddinge* 1821 fr. G. J. BILLBERG (S.). *Brännkyrka* fr. 1829 A. F. REGNELL (S.). *Nacka* 1842 C. F. NYMAN (S.). *Vårdinge* fr. 1919 A. ARVÉN. *Turinge* 1869 fr. O. SÖDERÉN. *Gryt* 1920 O. PALMGREN. *Västermo* 1874 O. G. BLOMBERG (S. L. G.). *Sundby* 1902 F. RIDDERSTOLPE (S.). *Strängnäs* 1861 O. G. BLOMBERG (U.). *Stockholm*[3] fr. 1894 K. R. HAMBERG.

Uppland. *Sko* 1887 O. F. BORGE (L.). *Bromma* 1901 M. *Solna* fr. 1852 S. O. LINDBERG (S. G.). *Lidingö* fr. 1852 S. O. LINDBERG (S. U. G.). *Danderyd* 1920 M. *Djurö* 1902 M. *Norrsunda* 1920 V. LAURENT (S.). *Alsike* 1920 R. SERNANDER. *Hållnäs* 1840 C. F. NYMAN (S.). *V. Löfsta* 1870 C. LÉNSTRÖM. *Torstuna* fr. 1889 J. A. Z. BRUNDIN (U. L.). *Bondkyrka*, Flogsta enl. C. LINNÆUS[4]; Gottsunda 1859 Z. (S. U. L. G.). *Uppsala* före 1732 O. CELSIUS.[5] *Danmark* 1916 G. SAMUELSSON (U.). *Rimbo* 1920 C. A. TÄRNLUND. *Fasterna* 1908 H. MAGNUSSON. *Jumkil* 1855 Z. (U.). *Bladåker* fr. 1847 G. L. SJÖGREN (S.). *Fundbo* fr. 1845 C. HARTMAN (U.). *Rasbo* enl. G. WAHLENBERG.[6] *Bälinge* 1859 Z. *Gräsö* K. F. THEDENIUS (S.). *Söderfors* fr. 1896 N.

Västmanland. *Björksta* 1902 T. SVEDBERG (U.). *Västerås* fr. 1881 C. H. JOHANSSON. *Kungsör* fr. 1848 T. (L).

---

[1] MOSÉN sid. 16.
[2] EKSTRÖM sid. 135.
[3] NÆTZÉN sid. 74.
[4] LINNÆUS 7, sid. 436.
[5] CELSIUS sid. 21.
[6] WAHLENBERG 6, sid. 565.

Arboga fr. 1873 O. L. SILLÉN (S. U.). *Köping* 1840 H. v. POST (S.). *Grythyttan* C. O. HAMNSTRÖM (L.). *Skinnskatteberg* 1890 E. P. VRANG. *Romfartuna* fr. 1880 O. L. SILLÉN (S. L.). *Sala* fr. 1835 O. L. SILLÉN (L.). *Västanfors* enl. H. W. ARNELL & C. JENSEN.[1] *Karbenning* enl. H. W. ARNELL & C. JENSEN.[1]

Värmland.[2] *Nysund* 1912 G. HELLSING. *Kristinehamn* fr. C. ANDERSSON (U.). *Karlstad* 1909 A. HÜLPHERS. *By* 1833 S. HARDIN. *Tveta* 1903 H. A. FRÖDING. *Stafnäs* 1876 M. SANDBERG (L.). *Brunskog* 1918 O. PALMGREN. *Kil* fr. 1854 P. OLSSON (U.). *Filipstad* 1920 M. *Rämmen* fr. C. A. AGARDH (L.). *V. Emtervik* 1921 G. ÅBERG. *Sunne* 1918 A. HÜLPHERS. *N. Råda* 1894 H. A. FRÖDING.

Dalarna. *Norrbärke* 1914 M. (S. L. G.). *Ludvika* 1913 M. (S. L. G.). *Silfberg* 1913 M. (S. L. G.). *Torsång* 1854 G. W. SUNDÉN. *Avesta* fr. 1878 C. INDEBETOU (S. L.). *Vika* 1910 M. (S.). *St. Kopparberg* 1908 M. (S. L. G.). *Falun* 1913 M. (L.). *Sundborn* 1909 M. (S.). *Svärdsjö* 1893 G. HELLSING. *Bjursås* 1896 H. E. JOHANSSON. *Ål* fr. 1914 M. (S. L. G.). *Rättvik* 1910 M. (S.). *Boda* 1916 G. SAMUELSSON (U.). *Ore* fr. 1831 I. G. CLASON (S.). *Venjan* 1913 O. VESTERLUND. *Orsa* 1910 M. (S. L. G.). *Älfdalen* 1912 O. VESTERLUND. *Transtrand*[3] 1909 M. (S. L. G.). *Särna* 1909 M. (S. L. G.). *Idre* 1891 A. G. KELLGREN.

Gästrikland.[4] *Torsåker* 1911 M. (S. L. G.). *Valbo* fr. 1847 R. W. HARTMAN (S.). *Gäfle* 1836 T. (S.). *Hille* fr. 1834 T. (S. U. L.).

Hälsingland.[5] *Alfta* 1868 R. OLDBERG. *Bollnäs* fr. 1835 P. A. RUUS (S. G.). *Mo* 1918 G. HELLSING (U.). *Njutånger* 1919 A. ARVÉN. *Arbrå* 1874 C. (U.). *Undersvik* 1863 O. NORDSTEDT (L.). *Järfsö* 1919 A. LILJEDAL. *Kårböle* 1906 S. BIRGER. *Bjuråker* enl. A.[6]

Medelpad. *Torp* 1883 A.[7] *Hässjö* 1910 K. B. NORDSTRÖM (S.).

Härjedalen.[8] *Lillhärdal* 1903 S. BIRGER. *Linsäll* 1916

[1] ARNELL & JENSEN 4, sid. 300.
[2] MYRIN 1, sid. 220.
[3] SAMUELSSON sid. 204.
[4] C. HARTMAN 1, sid. 44.
[5] R. HARTMAN 2, sid. 31.
[6] ARNELL 4, sid. 3.
[7] CARLSON sid. 27.
[8] SJÖSTRAND sid. 122.

G. R. CEDERGREN. *Vemdalen* 1915 K. B. NORDSTRÖM. *Tännäs*[1] 1904 R. SERNANDER.

Jämtland. *Rätan* 1914 G. ÅBERG. *Klöfsjö* 1898 A. GRAPE *Åsarne* 1920 G. ÅBERG. *Berg* 1915 G. ÅBERG. *Oviken* 1920 G. ÅBERG. *Hällesjö* fr. 1864 G. TISELIUS. *Stugun* 1912 G ÅBERG. *Undersåker* 1878 F. BEHM (S. L. G.). *Åre* enl. C. J HARTMAN.[2]

Ångermanland. *Häggdånger* 1883 A. *Säbrå* 1874 A. *Skog* fr. 1872 A. *Nordingrå* 1883 A.

Västerbotten. *Säfvar* 1874 C. P. LÆSTADIUS (S.). *Skellefteå* 1916 G. SAMUELSSON (U.).

Norrbotten. *Pajala* 1877 H. HJELT & R. HULT. (S.). *Muonionalusta* 1902 S. BIRGER.

Lule lappmark. *Kvikkjokk*[3] 1891 N. *Gellivare* 1894 O. B. SANTESSON.

Torne lappmark. *Karesuando* 1912 M. (S. L. G.).

Fontinalis antipyretica L. var. alpestris MILDE

1860. *Fontinalis antipyretica β crassa;* MOLENDO i LORENTZ, Beiträge zur Biologie und Geographie der Laubmoose. Sid. 21.
1869. *Fontinalis antipyretica var. alpestris;* MILDE, Bryologia silesiaca. Sid. 276.
1886. *Fontinalis Heldreichii* C. MÜLL. in litt.; GEHEEB, Bryologische Fragmente. III. Flora 1886. Sid. 343.
1886. *Fontinalis antipyretica var. Heldreichii* (C. MÜLL.) R. RUTHE in litt.; GEHEEB. Därsammastädes.

Växt tämligen kraftig, metalliskt glänsande, skäckig i kopparrött, guldgult och grönt; grenar trubbiga; blad tilltryckta, breda, trubbiga, båtformiga med köllinjen starkt krökt.

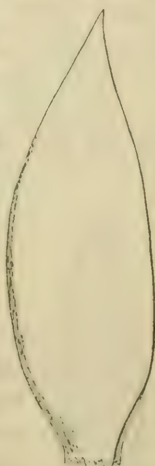
Ovanstående varietet, som förut ej angivits från Sverige, begränsas på mycket olika sätt. Som synonym upptager LIMPRICHT *Fontinalis antipyretica var. crassa* MOLENDO, som endast karaktäriseras med orden[4]: »ein ganz auffallende dicke und derbe Form», varför detta namn får vika för Mildes, som beskriver varieteten. Likaledes sammanslås *Fontinalis Heldreichii* C. MÜLL. med *F. antipyretica alpestris,* oaktat de originalexemplar, jag sett av den förra, äro grövre, ha bredare blad samt mera böjd köllinje än hos exemplaren av

[1] THEDENIUS 1, sid. 70.
[2] C. J. HARTMAN 11, sid. 102.
[3] ARNELL & JENSEN 2, sid. 129.
[4] LORENTZ, sid. 21.

en senare. De svenska exemplaren av varieteten närma g i allmänhet mera *F. Heldreichii* än var. *alpestris*. Tydligt r, att ifrågavarande varietet har övergångar ll huvudformen, och har jag flera gånger sett ıdana från Norrland.

Enligt uppgift av apotekare LÖFVANDER ixte exemplaren från Ingatorp i Småland på ı trästubbe i vatten. Antagligt är väl, att en hos oss mestadels är att söka i fjällbäckar. å dylika lokaler förekommer den i Riesenge-rge, varifrån den först beskrevs. *Fontinalis ntipyretica var. alpestris* är såväl i Sverige som omlands känd endast i sterilt tillstånd.

Fullt typiska exemplar av *Fontinalis anti-yretica var. alpestris* har jag sett från Småland, alarna och Lule lappmark men torde före-omma flerstädes i nordliga Sverige.


Fig. 3. *Fontinalis antipyretica* var. *alpestris* MILDE. Blad viket. 1/1.

Utom Sverige uppgives varieteten från iesen- och Isergebirge samt Fichtelgebirge, entralfrankrike och Thessalien.

Varietetens utbredning i Sverige:

Småland. *Ingatorp* 1905 K. L. LÖFVANDER (U.).

Dalarna. *Orsa*, Stabergsbyn 1900 K. JOHANSSON (U.). *lfdalen*, Afliotbodarna 1916. O. VESTERLUND. *Transtrand*, ılunäs 1913 G. SAMUELSSON (U.).

Lule lappmark. *Kvikkjokk*, Njuonjes 1891 E. NYMAN.

Fontinalis antipyretica L. var. montana H. MÜLL.

Fontinalis antipyretica var. nomtana; H. MÜLLER, Westfalens Laubmoose. N:o 378 (Exsickat).

1867. *Fontinalis antipyretica var. montana;* H. MÜLLER, Erster Nachtrag zur Geographie der in Westfalen beobachteten Laubmoose. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Jahrg. 24 (1867), sid. 138.

Mindre, brunaktig, svagt glänsande. Grenar spetsiga. lad kort nedlöpande och svagt örade, knappast hälften så breda m långa, ofta kluvna i mittlinjen.

H. MÜLLER lämnar på etiketten till *Fontinalis antipyre-a var. montana* i sitt exsickat Westfalens Laubmoose n:o 78 endast följande beskrivning: »In dieser durch dunklere, änzendere Blätter und geringere Grösse der *squamosa* sich

näherndeu Abänderung findet sich *F. antip.* häufig aber nu steril, auf Bachsteinen unser höchsten Berggegend». E heller i MÜLLER's ovannämnda arbete »Erster Nachtrag zu Geographie der in Westfalen beobachteten Laubmoose» finne någon beskrivning, vilken först lämnas av LIMPRICHT.[1]

Fontinalis antipyretica var. montana utmärker sig genom sin till alla delar betydligt mindre växt. Vidare är den til färgen mörkare, oftast brungrön med något ljusar grentoppar samt glänsande och påminner något om *F. squamosa*. Grenarna äro tillspetsade.



Fig. 4. *Fontinalis antipyretica* var. *montana* H. MÜLL. Blad. $\frac{25}{1}$.

Ifrågavarande varietet är ej förut nämnd i svenska litteraturen men ingår i BAUER's Musc europæi exsiccati, n:o 556, samlad i Västergötland vid Sandhem 1887 av H. W. ARNELL. Jag ha funnit varieteten i våra herbarier samt även själv samlat den på ett par ställen. Varieteten håller sig i allmänhet till fjällbäckar men har även anträffats i källor och vattenfyllda bergsklyfto. Utom från Västergötland har jag sett varieteten från Dalsland, Dalarna, där den ej tyckes vara så sällsynt i fjällbäckarna, Härjedalen, Jämtland och Torne lappmark. Högst belägna lokalen är Prästläkaredalen i Hallens socken i Jämtland, varest den anträffats på en höjd av 700 meter över havet. H. MÜLLER angiver den alltid vara steril. Även exemplaren från Sverige äro sterila med undantag av dem från Tuulinkavaara (68° 20′ n. br.) i Karesuando socken i Torne lappmark, varest den växte i en fjällbäck på 500 meters höjd tämligen rikt kapselbärande samt från Klöfsjö i Jämtland. I varietetens sällskap har jag anträffat *Amblystegium ochraceum* (TURN.) LINDB och *giganteum* (SCHIMP.) DE NOT.

Som redan nämnts, beskrevs *Fontinalis antipyretica var montana* från Westfalen. Den har sedermera funnits i Norge.[2]

Svenska exemplar av varieteten ingå i följande exsickat

BAUER, Musci europæi exsiccati N:o 556. Västergötland H. W. ARNELL.

Varietetens utbredning i Sverige:

Västergötland. *Sandhem*, Svartå 1887 A.

Dalsland. *Bäcke*, Vättungen 1915 S. & C BERGSTRÖM.

[1] LIMPRICHT 2, II, sid. 665.
[2] HAGEN 2, sid. 276.

Dalarna. *Älfdalen* 1915 O. VESTERLUND; Garberg 1862 . T. CLEVE (U.); Mossesjön 1920 O. VESTERLUND. *Transtrand*, Larsbo 1909 M. (S. L.); Bompesätern 1917 G. SAMUELSSON (U.). *Särna* A. BORGSTRÖM (S.). *Idre*, Åsvallen 1893 . JÄDERHOLM; Foskedalssätern 1909 M.

Härjedalen. *Vemdalen* 1915 K. B. NORDSTRÖM.

Jämtland. *Klöfsjö* 1900 A. GRAPE; Sångbäcken fr. 1919 . ÅBERG. *Åsarne*, Åsaforsen 1916 G. ÅBERG. *Oviken*, Glen 904 A. *Hallen*, Prestläkaredalen 1920 G. ÅBERG.

Torne lappmark. *Karesuando*. Tuulinkavaara fr. 1912. . (S. L. G.).

Fontinalis antipyretica L. var. pseudosquamosa CARD.

1892. *Fontinalis antipyretica* L. *var. pseudosquamosa;* CARDOT. Monographie des Fontinalacées. Sid. 52.

Habituellt lik Fontinalis squamosa. äxten spädare, slakare och mjukare än uvudformen, något glänsande. Blad ofta luvna ända till basen.

Ovanstående varietet, som av CARDOT uppgives från Schweiz, Italien och panien, har jag funnit i herbarier från ågra lokaler även i Sverige. Alla exemlar härifrån äro sterila.

Varietetens utbredning i Sverige:

Skåne. *Glimåkra*, Eketöd 1918 Å. RULSSON.

Blekinge. *Kyrkhult*, Flyborgstorget 920 MD.

Värmland. *By*, Byås 1833 S. HARIN.

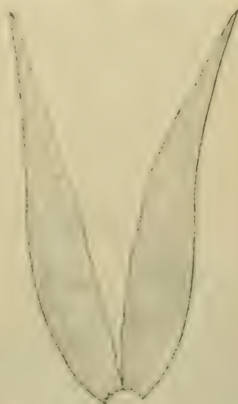


Fig. 5. *Fontinalis antipyretica* var. *pseudosquamosa* CARD. Kluvet blad. $\frac{1}{7}$.

Fontinalis antipyretica L. var. livonica (G. ROTH & v. BOCK) MÖNKEM. in litt.

1907. *Fontinalis mollis var. livonica* ROTH in sched.

1910. *Fontinalis livonica* ROTH & VON BOCK; G. ROTH, Neuere und noch weniger bekannte Europäische Laubmoose. Hedwigia. Band 49, sid. 221.

Simmande, lucker med langt från varandra sittande, långräckta, utspärrade grenar. Blad mindre skarpt kölade och narare urhålkade, nästan likaså breda som långa.

Ovanstående varietet påminner mycket om och kan övergå i somliga former av *Fontinalis antipyretica f. robusta* CARD. Dylika former har jag sett både från Västergötland och från Stockholmstrakten.

Fontinalis antipyretica var. livonica påträffade jag i Råbelöfssjön vid Råbelöf i Fjälkestads socken i Skåne i septem-

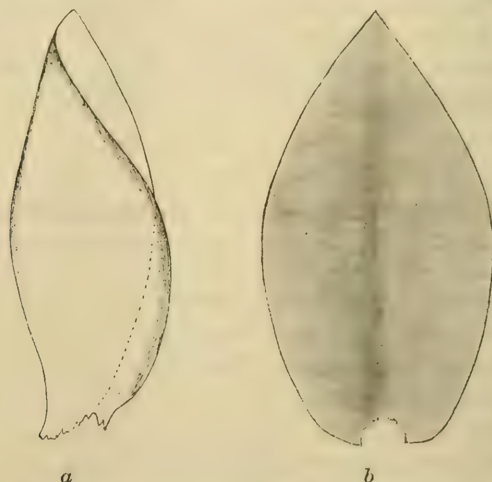


Fig. 6. *Fontinalis antipyretica* var. *livonica* (ROTH & v. BOOK) MÖNKEM. *a.* Blad hopvikt. *b.* Blad utbrett. 12/1.

ber 1890. Den låg och flöt på grunt vatten och syntes till och med inbäddad i slammet ungefär som man i nordliga Sverige kan få se *Amblystegium scorpioides* (L.) LINDB. göra. Vattenståndet var för tillfället lågt. Varieteten älskar kalkhaltigt vatten och kalken kan bilda en krusta på bladen. Hittills är den funnen endast steril.

Varieteten beskrevs av G. ROTH från Livland, och har jag ej i litteraturen sett den uppgiven från någon annan lokal.

Varietetens utbredning i Sverige:

Skåne. *Fjälkestad,* Råbelöf i Råbelöfssjön 1890 M. (S. L. G.).

Fontinalis antipyretica L. var. robusta CARD.

1868. *Fontinalis antipyretica* L. *var. β gigantea*; LINDBERG, Musci novi scandinavici. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. Häfte 9, sid. 279.

1869. *Fontinalis antipyretica* L. *var. latifolia;* MILDE, Bryologia silesiaca. Sid. 276. Ex parte.

1882. *Fontinalis antipyretica* L. *Var. robusta;* CARDOT, Note bryologique sur les environs d'Anvers. Revue Bryologique 1882. Sid. 88.

1892. *Fontinalis antipyretica* L. *forma robusta;* CARDOT, Monographie des Fontinalacées. Memoires de la Société national des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tom XXVII (1892), sid. 51.

Växt till alla delar grövre, ofta gul eller gulbrun men även -ön. Blad synnerligen breda $^2/_3$—$^3/_4$ *av längden.*

I våra svenska moss-samlingar får man rätt ofta se en -ontinalis antipyretica* bestämd till *var. gigantea* SULL. och -INDBERG[1] samt flera andra auktorer upptaga densamma -om svensk. SULLIVANT[2] karakteriserar varieteten på följande -tt: »Differt a forma vulgariore statura multo majore, cau--bus parcius ramulosis inferne minus denudatis, foliis arcte -nbricatis viridi-lutescentibus vel aurescenti-rubiginosis vix -nquam nigrescentibus, capsula pro plantæ magnitudine mi--ore, operculo breviore obtusiore, peristomii minus granuloso--apillosi dentibus latioribus brevioribus minus crebre articula--s, cilisque solam apicem versus elathratis». Enligt CARDOT's[3] -ening skulle *var. gigantea* SULL. ej finnas i Europa. Han -ger nämligen: »Je n'ai vue jusqu'a présent aucun échantillon -Europe que l'on puisse identifier absolument avec la va--eté américaine». Denna senare kan enligt CARDOT's mening -ndast i fertilt tillstånd skiljas från *var. robusta*, nämligen ge--om peristomtänderna: »En résumé, la plante américaine ne -ffère de cette forme [f. robusta] que par les dents du péri--ome presque lisses, ou, en tous cas, beaucoup moins granu--uses». LIMPRICHT[4] upptager i Die Laubmoose Deutschlands, -esterreichs und der Schweiz *var. gigantea* men säger angående -rekomsten: »Der nordamerikanischen Pflanze nahestehende -ormen in mehreren Teichen Westpreussens (V. KLINGGRÆFF) -nd in langsam flissenden Bächen Steiermarks bis 1750 m. -ur steril.»

MILDE[5] uppställer i Bryologia silesiaca en *Fontinalis anti--yretica var. latifolia*: »Pflanze glanzlos, grün, Blätter sämmt--ch bis zur Basis zweitheilig, fast 1 $^1/_2$ Linien breit». Till -mma varietet lämnar LIMPRICHT[4], som möjligen sett MIL-

[1] LINDBERG 4, sid. 279.
[2] SULLIVANT 2, sid. 106.
[3] CARDOT 3, sid. 53.
[4] LIMPRICHT 2, II, sid. 656.
[5] MILDE sid. 276.

DE's exemplar — de finnas märkvärdigt nog ej i MILDE's herbarium, som förvaras i Riksmuseet — följande diagnos: »Pflanze schwimmend, kräftig, grün, glanzlos. Blätter locker gestellt, schlaff, weit herablaufend, nicht geöhrt, kurz zugespitzt, 6,6 mm lang und 3—4 mm breit, spitz oder stumpflich, in der Spitze undeutlich gezähnt, meist bis zur Basis gespalten. Blattzellen 0,016 bis 0,022 mm breit. ♀ Aeste sehr gross. Hüllblätter spitz, alle Zellen eng. Früchte unbekannt.» *Fontinalis antipyretica var. latifolia* MILDE räknas av CARDOT till *var. robusta*, med vilken den ej sammanfaller. Ej heller anser jag *var. robusta* vara identisk med *var. gigantea*. Mest praktiskt finner jag att behålla CARDOT's *var. robusta* och däri inrangera alla grovväxta former med breda blad. Som tydligt inses, blir gränsen mellan huvudformen och *var. robusta* ganska flytande. Alla svenska exemplar äro sterila.

Varieteten förekommer på samma lokaler som huvudformen. Den tyckes älska kalk och är anträffad flerstädes på Gottland och Öland. I övriga Europa uppträder den här och där.

Varietetens utbredning i Sverige:

Skåne. *Lund* 1883 M. (S. G.).

Blekinge. *Jämshög* 1920 MD.

Småland. *Jönköping*, Korpberget 1921 A. ARVÉN.

Öland. *Mörbylånga*, Borgby 1911 MD. *Runsten* 1917 M (S. L. G.). *Hulterstad*, Asplunden 1917 R. STERNER.

Gottland. *Vamlingbo*, Grumpevik 1872 Z. (U.). *Hemse*, Bopparfve 1867 W. BERNDES (U. L.). *Visby*[1], Kopparsvik 1873 T. *Västkinde*[1] 1872 Z. (U.). *Hangvar* 1856 P. T. CLEVE (U.)

Västergötland. *Sandhem*, Dintestorp 1899 O. NORDSTEDT. *Skärf*, Ökull 1918 A. HÜLPHERS. *Styrsö*, Hallsvik 1912 K. B. NORDSTRÖM.

Södermanland. *Huddinge*, Trehörningen 1900 A. ARVÉN.

Uppland. *Holm*, Friberg 1864 H. MOSÉN. *V. Löfsta* 1870 C. A. E. LÉNSTRÖM.

Dalarna. *Sundborn*, Logärden 1909 M. (S. L. G.).

Gästrikland. *Valbo*, Grinduga 1870 R. HARTMAN (U.).

Fontinalis antipyretica L. var. gracilis (LINDB.) SCHIMP.

1761. *Fontinalis minor*; LINNÆUS, Fauna suecica. Ed. II, sid. 558 ex parte.

[1] LINDBERG 4, sid. 279.

1867. *Fontinalis gracilis*; LINDBERG, Ueber einige Fontinalidéen. Hedwigia 1867. Sid. 39 (nomen nudum).
1868. *Fontinalis gracilis;* LINDBERG, Musci novi scandinavici. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. Häfte 9, sid. 274.
1876. *Fontinalis antipyretica. Var. β gracilis;* SCHIMPER, Synopsis Muscorum europæorum. Ed. II, vol. 2, sid. 552.

Spensligare och glänsande. Stam nedtill bladlös, rikt förgrenad, med långa, parallellt med stammen sittande, något spetsiga grenar och smågrenar. Blad uppräta—utstående—tilltryckta, mindre, smalare och mera spetsiga med mindre böjd köl och ofta delade längs denna. Cellvär fastare.

Såsom synonym till *Fontinalis antipyretica var. gracilis* upptager S. O. LINDBERG LINNÉ's[1] *Fontinalis minor*. Såvitt jag kunnat finna av exemplar i Riksmuseets och Uppsala botaniska museums samlingar, åsyftas i allmänhet därmed *Fontinalis antipyretica f. tenuis* och någon gång *Fontinalis dalecarlica*.

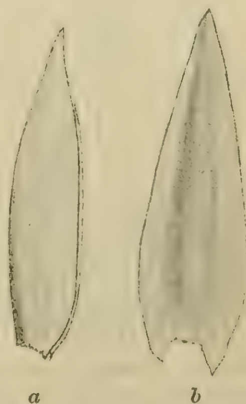


Fig. 7. *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis* (LINDB.) SCHIMP. *a*. Blad vikt. *b*. Blad utbett. $\frac{25}{1}$.

Jag har tvekat rätt mycket, huruvida jag skulle bibehålla *Fontinalis gracilis* som art. Då man endast har att göra med S. O. LINDBERG's finska exemplar, tycker man, att man har framför sig en god art. Då man emellertid har ett större material att handskas med, inser man det svåra i att hålla den skild från huvudformen. LINDBERG har för övrigt själv skrivit på ett exemplar »f. ad gracilem». Det är sålunda samma förhållande med *var. gracilis* som med de andra varieteterna av kollektivarten *antipyretica*. LINDBERG[2] framhåller själv som utmärkande för gracilis: »gracilitate, ramificatione sequentis, perichætiis radicantibus crebris, in sola basi denudata planta positis, capsula subglobosa valde pachyderma». Den kanske mest gripbara av dessa karaktärer skulle vara »perichætiis radicantibus crebris». Nu är emellertid förhållandet, att även huvudformen kan anträffas med rotslående periketialgrenar, under det att sådana kunna saknas hos *gracilis*. LIMPRICHT[3] uppfattar *gracilis* som egen art och upptager

[1] LINNÆUS 8, sid. 558.
[2] LINDBERG 3, sid. 39.
[3] LIMPRICHT 2, II, sid. 651.

i översikten över arterna såsom karaktärer för *gracilis*: »Blattgrund geöhrt, Ränder nicht zurückgeschlagen, Kiellinie fast gerade». De båda första karaktärerna äro oriktiga, ty man kan på samma individ finna blad, som äro svagt örade och sådana som alldeles sakna öron. Likaledes kunna bladens basaldelar ha tillbakavikna kanter eller sakna sådana. Av det ovan sagda framgår, att begränsningen av *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis* blir i somliga fall en smaksak. CARDOT har också till *Fontinalis antipyretica f. tenuis* hänfört flera exemplar, som S. O. LINDBERG själv räknade till *gracilis*. LINDBERG ansåg, att, vad vi nu kalla *Fontinalis sparsifolia*, tillhörde *gracilis*.

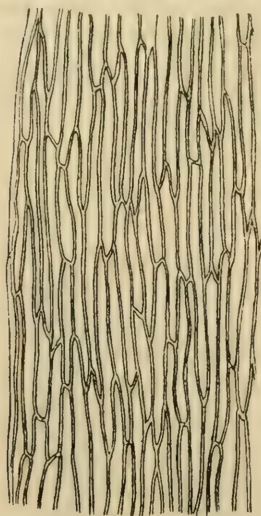


Fig. 8. *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis* (LINDB.) SCHIMP. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

Fontinalis antipyreica var. gracilis anträffas, såvitt jag kunnat finna, endast i rinnande vatten och där i sällskap med andra arter av släktet *Fontinalis*.

Med den begränsning, som här ovan angivits, får *Fontinalis antipyretica var. gracilis* anses för tämligen sällsynt i Sverige. I herbarier anträffas ofta exemplar, som bestämts till *gracilis*, men som i allmänhet måste hänföras till *antipyretica f. tenuis*. De nordligaste exemplar, som jag sett av varieteten, härstamma från Stensele i Lycksele lappmark. I allmänhet anföres, att *gracilis* skulle vara rikt kapselbärande. Så är ej förhållandet i Sverige, varifrån jag känner den kapselbärande blott från Linsell i Härjedalen.

Varieteten beskrevs från Finland, och här tyckes den ej vara så sällsynt. Även i Norge har den anträffats. Utom Skandinavien förekommer den här och där i Mellaneuropas bergstrakter samt i Ural.

[SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 120 från Västmanland är *F. antipyretica f. tenuis* CARD.

Kryptogamæ exsiccatæ editæ a Museo palatino vindobonense N:o 2093 från Skåne är *Fontinalis sparsifolia* LIMPR.]

Varietetens utbredning i Sverige:

Blekinge. *Rödeby*, Spjutsbygd 1878 N. J. SCHEUTZ (L.).

Småland. *Ingatorp*,[1] Skrålelie 1885 Sz. (L.). *Lofta*, ursten 1886 R. TOLF[2] (S. L.).

Östergötland. *Kärna*, Glyttinge 1884 N.

Västergötland. *Gustaf Adolf*, Karlstorp 1921 A. HÄSSLER. *Brandstorp*, Budegården 1921 A. HÄSSLER.

Närke. *Nysund*, Munkfors 1904 E. ADLERZ.

Uppland. *Rö*, Beateberg 1908 A. H. MAGNUSSON.

Hälsingland. *Mo*, Myskje 1918 G. HELLSING. *Arbrå* 920 A. LILJEDAHL.

Härjedalen. *Linsell*, Strådalen fr. 1916 G. R. CEDERGREN. *Vemdalen*, Kvarntorpet 1915 K. B. NORDSTRÖM.

Jämtland. *Klöfsjö*, Fetjedalen 1916 G. ÅBERG.

Lycksele lappmark. *Stensele*, Björnabäck J. ÅNGSTRÖM S. L.).

Fontinalis gothica CARD. & ARNELL

1888. *Fontinalis dichelymoides;* NORDSTEDT i Katalog över de växter Lunds Botaniska Förening har att utbyta, Höstterminen 1888. Sid. 11.

1891. *Fontinalis gothica;* CARDOT & ARNELL, *Fontinalis gothica* CARD. et ARN. sp. nova i Revue Bryologique 1891. Sid. 87.

Dioik. Växt spenslig, slak, nertill mörkt grön, upptill ågot gulgrön. Stjälk 10—30 cm lång, spenslig, böjd, nertill egelbundet förgrenad med utdragna och i allmänhet spetsiga renar. Blad långt åtskilda, utstående—uppräta, endast i grenarnes eller stammarnas spetsar tegellagda, nästan dimorfa; nedre och mellersta ovalt—avlångt lancettlika (3—5,5 mm nga och 1—1,5 mm breda), de övre lancettlika (2,25—2,5 mm nga och 0,33—0,5 mm breda), alla kölade, sammanvikta, agt böjda eller nästan raka vid kölen, trubbiga eller nästan ubbiga, hela eller svagt tandade i spetsen. Bladhörnceller dgade, subrektangulära eller subhexagonala, hyalina eller gulktiga, bildande ett litet öra, föga kupigt och vanligen mycket dligt. De andra bladcellerna linjära, långsträckta, tunna, öjda, med rätt tjocka väggar; de mellersta 10—16 gånger så nga som breda. - Kapsel okänd.

Habituellt är *Fontinalis gothica* rätt lik former av *Fontinalis hypnoides*, men på grund av sina kölade, hopvikta blad åste den hänföras till *F. antipyretica*-gruppen. Från *F*-

[1] TOLF 1, sid. 53.
[2] TOLF 2, sid. 97.

antipyretica skiljes den genom sitt utseende, sina från varandra långt avlägsnade blad, sina tjockare cellväggar och sina något mera vidgade bladhörnceller. Exemplaren från Västergötland visa habituellt stor olikhet med *F. antipyretica.* Emellertid har jag sett former, som måste hänföras *F. gothica,* men som stå vissa varieteter av *F. antipyretica* synnerligen nära. Oaktat Cardot betecknar arten med 1, d. v. s. han ställer den i första ordningen och anser den sålunda för en god art, kan det dragas i tvivelsmål, om den bör upptagas som egen art eller om den ej bör inrangeras bland *F. antipyreticas* mångskiftande varietetsserie. Då man endast har att göra med exemplaren från Västergötland — de enda som Cardot sett — stannar man ej i tvivelsmål om dess artberättigande. Även jag anser den böra uppfattas som egen art, så länge man endast känner den från ett fåtal lokaler och i sterilt tillstånd.

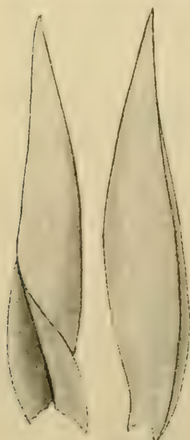


Fig. 9. *Fontinalis gothica* Card. & Arnell. Blad. $\frac{12}{1}$.

Fontinalis gothica anträffades i sjön Sjöbacka i Sandhems socken i Västergötland den $^{20}/_{8}$ 1888 av O. Nordstedt, som ansåg den vara *F. dichelymoides,* under vilket namn den förekommer i Lunds Botaniska Förenings byteskatalog för år 1888. Typexemplar finnas i alla våra offentliga samlingar.

Angående blomningstiden kan knappast något sägas, enär de exemplar, som hava blommor — i allmänhet äro exemplaren fullständigt sterila — äro samlade för sent på året. Sålunda ha hanexemplar från Sandhem i Västergötland, samlade den $^{1}/_{7}$ 1891 alla anteridierna öppnade och bruna. Honexemplar — förut ej kända — äro funna vid Skövde den $^{3}/_{9}$ 1919 och hava dels outvecklade hyalina och dels bruna arkegonier. Kapselbärande exemplar ha ännu ej anträffats.

Variationsförmågan hos *Fontinalis gothica* tyckes vara lika stor som hos de flesta andra arterna inom släktet. Längden och förgreningen tyckas variera efter vattnets djup, så att exemlpar samlade på större djup äro långa, nästan utan grenar. Likaledes sitta bladen mera avlägsnade från varandra å exemplar från djupare vatten.

Fontinalis gothica har anträffats i sjöar, mera sällan i bäc-

kar och diken. Djupet, på vilket den växer, kan variera från ett par decimeter till 15 meter, på vilket djup den är funnen i Torne träsk. Direktör A. HÜLPHERS har insamlat arten i ett dike, som tidvis torrlägges. På sina ställen är den formationsbildande och täcker hela bottnen. I dess sällskap växer i Sjöbackasjön i Västergötland *Isoëtes lacustris* L., *Riccardia pinguis* (L.) B. GR. och *Kantia submersa* ARNELL.[1] I de småländska sjöarna har arten anträffats tillsammans med *Amblystegium scorpiodies* (L.) LINDB., *fluitans* (L.) DE NOT. och

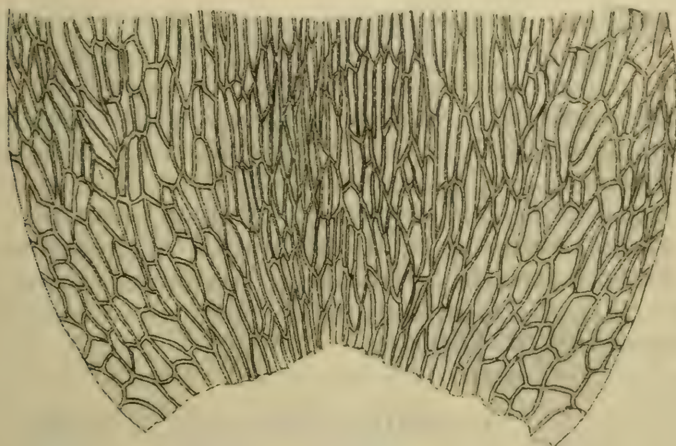


Fig. 10. ***Fontinalis gothica*** CARD. & ARNELL. Bladbas. $\frac{140}{1}$.

elodes (SPR.) LINDB., *Fissidens osmundoides* (SW.) HEDW., *Chiloscyphus polyanthus* (L.) CORDA samt *Riccardia multifida* (L.) B. GR.[2]

Med all säkerhet är *Fontinalis gothica* ej så sällsynt som man skulle förmoda, då man ser listan över kända fyndorter. När våra sjöars vegetation blivit mera studerad, skall man finna den i ett stort antal vattendrag. Redan nu är den känd från Blekinge ända upp i Torne lappmark på vitt isolerade lokaler, således från 56° 5′ till 68° 24′ n. br. Angående artens vertikala utbredning kan nämnas, att Torne träsks vattenyta ligger på en höjd av 345 meter och Malmagens i Härjedalen på 684 meter ö. h.

[1] ARNELL 3, sid. 32.
[2] CARLSON sid. 29.

Utom Sverige är *Fontinalis gothica* känd endast från ett par lokaler i Norge[1] samt ett par från Danmark.[2]

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

HUSNOT, Musci Galliæ N:o 932. Västergötland. O. NORDSTEDT.

BAUER, Musci europæi exsiccati N:o 493. Västergötland. O. NORDSTEDT.

Artens utbredning i Sverige:

Blekinge. *Jämshög*, Hölje 1920 MD. *Ronneby*, Skärsjön 1888 O. NORDSTEDT (L.).

Småland. *Hovmantorp*, Lillasjön 1901 G. W. F. CARLSON[3] (U.). *Hemmesjö*, Skirsjön 1901 G. W. F. CARLSON[3] (U.). *Tjureda*, Skafvennässjön 1901 G. W. F. CARLSON[3] (U.).

Västergötland. *Sandhem*, Sjöbacka i Hasslesjön 1888 O. NORDSTEDT (S. U. L. G.).[4] *Sköfde* ♀ 1919 A. HÜLPHERS.

Dalsland. *Mo*, Hasserås i Harsjön 1920 P. A. LARSSON.

Medelpad. *Torp*, Glappsjön 1883 H. W. ARNELL.

Härjedalen. *Tännäs*, Malmagen 1904 R. SERNANDER.

Torne lappmark. *Jukkasjärvi*, Tornejaur vid Vuoskaluokta 1911 E. JÄDERHOLM; Abiskosuolo 1819 C. G. ALM; Vassijaur 1911 E. JÄDERHOLM.

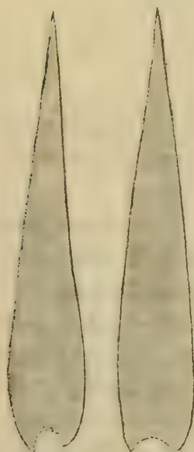


Fig. 11. ***Fontinalis gothica*** var. ***dimorphophylla*** n. var. Övre blad. $\frac{25}{1}$.

Fontinalis gothica CARD. & ARNELL var. **dimorphophylla** nov. var.

Växt styvare. Blad mera utstående och tättsittande samt smalare; de övre plana eller svagt rännformiga (1,3 mm. långa och 0,25 breda), de undre kölade.

Bland en del *Fontinalis*-former, som jag erhållit av jägmästare O. VESTERLUND till bestämning, anträffade jag ovanstående varietet, som rent habituellt avviker från huvudformen genom sin styvare stjälk, sina mera utstående och tättsittande samt smalare blad.

Under det att huvudformen nästan ute-

[1] HAGEN 1, sid. 26.
[2] Enligt meddelande av C. JENSEN.
[3] CARLSON sid. 29.
[4] CARDOT 2, sid. 87.

lutande håller sig till stillastående vatten har var. *dimorpho-*
hylla anträffats på stenar i starkare rinnande vatten. Det
xemplar, jag sett av varieteten, är sterilt.

Varietetens utbredning i Sverige.

Lule lappmark. *Jokkmokk,* Kitajaur i Hvitbäcken 1910
). VESTERLUND.

Fontinalis sparsifolia LIMPR.

1868. *Fontinalis gracilis;* S. O. LINDBERG, Musci novi scandinavici. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. Häfte 9, sid. 274. Ex parte.

1894. *Fontinalis sparsifolia;* LIMPRICHT, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Avd. II, sid. 659.

Dioik. Växt ända till 30 cm lång, späd och slak. Stjälk utan grenar och blad nertill. Grenar ej synnerligen talrika, rätt korta. Stjälkblad gröna till nästan svarta, avlägsnade från varandra, uppräta—utstående, långt nedlöpande, oörade, kölade med nästan rak köllinje, hopvikta, 3—3,6 mm långa samt 1,2—1,5 mm breda, lancettlika—linjära, skarpt spetsade och i spetsen andade samt nertill vid ena sidan svagt tillbakaböjda. Grenblad uppräta, 2,1 mm långa och 0,5 mm breda, rännformiga med en längsfåra. Bladceller tunnväggiga 0,009—0,011 mm breda och 7—16 gånger så långa; bladhörncellerna enskik-tiga, brunaktiga eller hyalina, ej uppblåsta. Periketialgrenar ej rotslående. Kapsel äggrund—elliptisk med koniskt, blekbrunt lock; urna 2 mm lång, under mynningen något hopdragen. Peristomtänder gulröda, tätt och grovt papillösa. Sporer små 0,010—0,013 mm, gula och glatta.

Habituellt är *Fontinalis sparsifolia* rätt lik *F. antipyretica var. gracilis,* ur vilken den också utbrutits. Den skiljer sig från denna genom sin spensligare växt och slakare stjälk, sina färre och kortare grenar. Stjälkbladen äro mera avlägsnade från varandra samt mera utstående. Peritomets tänder äro tätt och grovt papillösa.

Arten uppställdes av LIMPRICHT[1] 1894 i Die Laubmoose Deutschlands etc. efter exemplar, samlade av N. BRYHN 1879 i Jotunfjällen i Norge. Den har här i Sverige gått under namnet *Fontinalis gracilis,* och S. O. LINDBERG själv räknade den också dit. Visserligen angiver han den ej från Tinner-

[1] LIMPRICHT 2, II, sid. 659.

bäcken vid Linköping i sin uppsats, men i hans herbarium ligga exemplar därifrån, bestämda till *F. gracilis.* De äldsta exemplar, som jag känner, äro samlade i Tinnerbäcken vid Linköping 1842 av H. HOLMGREN. Exemplaren äro kapselbärande och bevaras i Uppsala botaniska museum.

Oaktat det rätt stora antal individ, som äro samlade i Östergötland, är det endast ytterst få, som kunna lämna upplysning angående blomningstiden. Säkerligen infaller denna

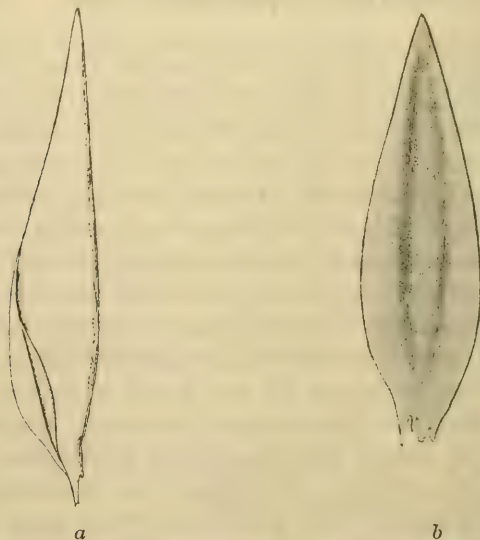


Fig. 12. *Fontinalis sparsifolia* LIMPR. *a.* Stjälkblad. *b.* Grenblad. $^{25}/_{1}$.

i juni samt början av juli. Hanexemplar den $^{3}/_{6}$ 1899 från Örtofta i Skåne visa anteridier i begrepp att öppna sig samt ett par öppnade; den $^{2}/_{7}$ 1873 från Linköping hava anteridierna dels öppnade, dels i begrepp att öppna sig och dels ett par oöppnade. Honexemplar samlade den $^{3}/_{6}$ 1899 vid Örtofta visade arkegonierna alldeles nyss öppnade under det att exemplar den $^{23}/_{6}$ 1897 från Kjelfinge, likaledes i Skåne, hade arkegonierna bruna. Kapselmognaden äger rum i juni. Således hade exemplar den $^{5}/_{6}$ 1874 från Linköping alla locken kvar, men voro de i begrepp att avstötas. Å exemplar den $^{7}/_{6}$ 1872 från samma lokal voro de flesta locken avkastade och några i begrepp att avkastas; exemplar den $^{13}/_{8}$ 1888 hade alla locken avstötta.

Fontinalis sparsifolia har hos oss anträffats växande på tenar i rinnande vatten. I Tinnerbäcken vid Linköping förekommer den tillsammans med *Fontinalis antipyretica* och *Sekra ninor* (L.) LINDB. Flerestädes bildar arten massvegetation.

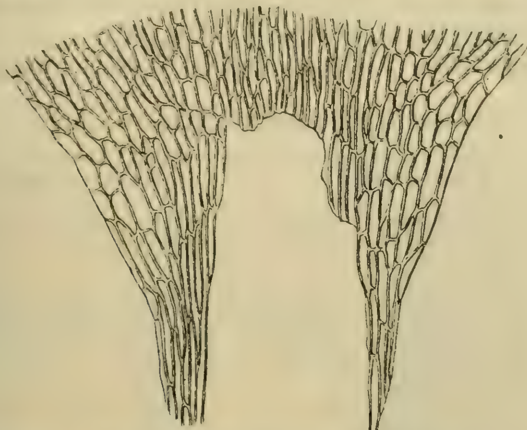


Fig. 13. *Fontinalis sparsifolia* LIMPR. Bladbas. $\frac{150}{1}$.

Ännu så länge har *Fontinalis sparsifolia* funnits endast i renne provinser, nämligen Skåne, Östergötland och Västerötland. I den förstnämnda provinsen har den anträffats å tvänne lokaler i Löddeström. Det er ut som om de trenne kända lokaerna i Östergötland skulle ligga vid amma vattensystem. I Skåne och Västergötland är arten hittills funnen ndast steril, under det att den i Ösergötland stundom är rikt kapselbäande.

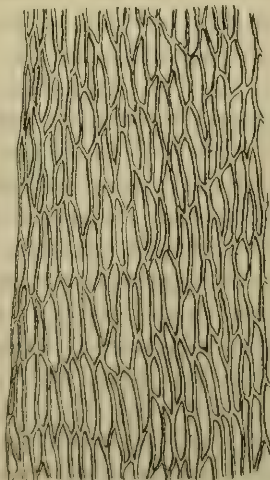


Fig. 14. *Fontinalis sparsifolia* LIMPR. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

Utom från dessa lokaler är *Fontialis sparsifolia,* såsom redan nämnts, unnen i Norge i Jotunheim samt i Livland.

Svenska exemplar av arten ingå följande exsickat:

MUSEUM PALATINUM VINDOBOENSE, Kryptogamæ exsiccatæ N:o 2093. Skåne. H. G. SIMMONS [under namn *Fontinalis gracilis*].

Artens utbredning i Sverige:

Skåne. *Kjeflinge* 1849 Z. (U.) m. fl. (S. L. G.). *Örtofta* 1899 O. NORDSTEDT (L.).

Östergötland. *Mjölby* fr. 1881 O. W. REDELIUS (S.). *Linköping*, Tinnerbäcken fr. 1842 H. HOLMGREN (U.) m. fl. (S. L. G.). *Vreta kloster*, Odensfors 1888 N. (L.).

Västergötland. *Fyrunga*, Årebod 1821 A. HÜLPHERS.

Fontinalis Kindbergii REN. & CARD.

1890. *Fontinalis Kindbergii;* RENAULD, F. and CARDOT, J., New mooses of North America IV. Botanical Gazette. Band XV, 1890, sid. 58, tavl. IX A.

1891. *Fontinalis antipyretica var. ambigua;* CARDOT, Tableau méthodique et Clef dichotomique du Genre *Fontinalis*. Revue Bryologique. Sid. 82.

1892. *Fontinalis antipyretica var. cuspidata* C. MÜLL mscr.; CARDOT. Monographie des *Fontinalacées*. Mémoires de la Société national des Sciences naturelles et mathematiques de Cherbourg. Tom. XXVIII, sid. 63.

1892. *Fontinalis antipyretica var. purparascens* C. MÜLL. mscr.; CARDOT, Därsammastädes.

1892. *Fontinalis neomexicana var. robusta* C. MÜLL. mscr.; CARDOT, Därsammastädes.

1892. *Fontinalis subbiformis* REN. & CARD. in litt.; CARDOT, Därsammastädes.

Växt grov och mjuk, något rostbrun, stundom gulaktig eller rödlett, upptill kopparfärgad och glänsande. Stjälk oftast mer än 35 cm lång, böjlig, vid basen svart och bladlös, mer eller mindre fjäderlikt förgrenad. Grenar utstående, något litet böjda, stundom utdragna i långa spetsar. Blad dimorfa. Stjälkblad uppräta—utstående eller lätt taktegelformigt täckande varandra, mer eller mindre tydligt kölade eller blott hopvikta, brett ovala—lancettlika, vanligen utdragna i en lång, otydligt tandad spets, de övre 5—7 mm långa och 2—3 mm breda, de undre mycket mindre och mera kortspetsade; såväl övre som undre blad svagt tillbakavikta i ena kanten. Grenblad uppräta—utstående, aldrig taktegelformigt täckande varandra, smalt lancettlika, utdragna i en lång spets och försedda med en ränna i mitten, inböjda i kanterna, upptill rännformigt urhålkade, med rund ryggsida, sammanrullade och ej krökta utefter den otydliga kölen, 4—5 mm långa och 1—,5 mm breda. Celler i bladets mitt 0,012—0,018 mm breda och 8—15 gånger så långa; celler i de långt nedlöpande, oörade bladhörnen nästan hexagonala, brun- eller gulaktiga. Övre periketialblad nästan cirkelrunda, brett avrundat trubbiga. Kapsel insänkt, avlång till nästan cylindrisk med avrundad bas. Lock kägelformigt. Peristom purpurfärgat. Sporer gulröda.

Det mest karakteristiska för *Fontinalis Kindbergii* är, tt bladen äro dimorfa. Stambladen likna dem hos *Fontialis antipyretica* och äro kölade samt oftast hopvikta, men ölen ej bågböjd, under det att grenbladen äro rännformiga, malare, längre och mera långspetsade. Vidare är stammens örgrening fjäderlik och grenarna utstående samt i spetsen länsande och spetsiga.

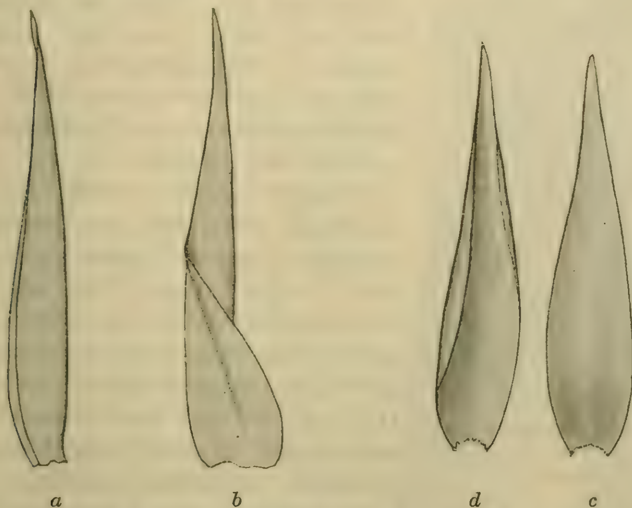


Fig. 15. *Fontinalis Kindbergii* REN. & CARD. *a, b* stamblad; *c, d* grenblad. $\frac{12}{1}$.

I de samlingar, som jag haft till granskning, har jag anäffat *Fontinatis Kindbergii* från ej mindre än 4 lokaler. I erbarierna ha de legat under namnet *F. antipyretica*.

Angående blomningstiden är ej mycket att säga på grund v det knappa materialet. Ett av exemplaren, samlat den /6 1836 vid Sala, är en hanplanta; anteridierna äro emelertid redan tömda. Ett honexemplar, samlat i juni 1857 id Follingbo på Gottland, visar dels nyss öppnade och dels utna arkegonier. Troligast är, att blomningen försiggår slutet av maj samt under juni.

Det ovannämnda honexemplaret har också kapslar, som els nyss avkastat locken, men till största delen hava dem var, varför man får antaga, att kapselmognaden inträder juni och juli månader.

Att *Fontinalis Kindbergii* varierar mycket synes framg därav, att den på endast några år beskrivits under sex olik namn. Även de fyra exemplar, som jag sett från Sverige äro varandra mycket olika. Ett par av exemplaren äro gul aktiga, ett nästan kopparrött och ett grönt. Å tvenne exem plar är förgreningen tämligen riklig under det att den p de tvänne andra är ringa. Å det en exemplaret äro bladen betydligt bre dare och hava ej så långt utdragn spetsar (*f. robusta* CARD.). Denna se nare har också av insamlaren F. ELM QVIST uppfattats som *Fontinalis anti pyretica var. gigantea.*

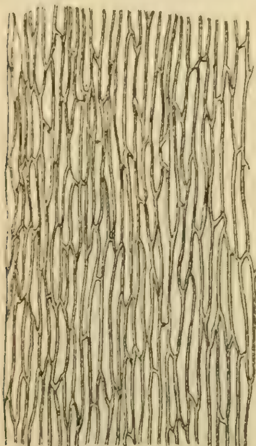


Fig. 16. *Fontinalis Kindbergii* REN. & CARD. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

Enligt uppgift på etiketterna ha *Fontinalis Kindbergii* här i Sverige an träffats i dammar, tjärnar och gruv hål. Enligt CARDOT[1] kan den även förekomma i bäckar. Av de fyra plat serna, från vilka arten är känd, äro de tvänne belägna på Gottland, en Halland och en i Västmanland. Så ledes ligga lokalerna vitt skilda från varandra. Säkerligen kommer arten att anträffas på flera andra ställen, fast den förväxlats med *F. antipyretica.* I det ena exemplaret från Gottland var *Amblystegium giganteum* (SCHIMP.) DE NOT. inväxt.

Såvitt jag vet, är *Fontinalis Kindbergii* funnen på endast en lokal i Norge, nämligen vid Möllen i Sögne i Lister och Mandals amt, varest den 1918 anträffades av Apotekare S. SÖRENSEN. Även på Bornholm är den funnen, nämligen i brackvatten vid Sandvig[2] samt på Sjelland.[3] Arten har sin största utbredning i Nord-Amerika men är även funnen på några spridda lokaler i Europa.

Artens utbredning i Sverige.

Halland. *Onsala,* Veckan 1920 C. STENHOLM.

Gottland. *Kräklingbo,* Hejdeby (*f. robusta* CARD 1874 F. ELMQVIST (S. U. L. G.). *Follingbo* fr. 1857 P. OLSSON (S.).

Västmanland. *Sala,* Nyberg ♂ 1836 O. L. SILLÉN (L. G.

---

[1] CARDOT 3, sid. 63.
[2] MÖNKEMEYER sid. 342.
[3] Enligt meddelande av C. JENSEN.

Fontinalis squamosa L.

1741. *Fontinalis squamosa tenuis sericea, atro-virens;* DILLENIUS, Historia muscorum. Sid. 258, tavl. 33, fig. 3.
1753. *Fontinalis squamosa;* LINNÆUS, Species plantarum. Sid. 1108.
1771. *Hypnum squamosum;* NECKER, Methodus muscorum per classes, ordines etc. Sid. 192.
1850. *Pilotrichum squamosum;* C. MÜLLER, Synopsis muscorum. Del II, sid. 149.
1871. *Fontinalis arduennensis;* GRAVET i PIRÉ, Nouvelles recherches bryologiques. Fasc. IV. Société royale de Botanique de Belgique. 1871. Sid. 105.

Växt mörkgrön—mörkbrun, glänsande. Stjälk ända till 10 cm lång, tunn, svart, vid basen bladlös, i tvärsnitt rund, kvastikt förgrenad. Grenar långsträckta, uppräta, i spetsen syllika. Blad tättsittande, avlångt lancettlika, rubbiga, 2,5—4 mm långa och 0,75—2 mm breda, rännformigt urhålkade, aldrig kölade, i kanten platta eller lätt inböjda. Bladceller långsträckta, raka, 0,012—0,014 mm breda och 10—12 gånger så långa, lika breda i bladkanten som i bladets mitt; i bladbasens mitt gula, i bladbashörnen en väl begränsad grupp vidgade, ovala och brunaktiga. Periketialgrenar korta, med periketialblad räckande till urnans mynning, nästan cirkelrunda med en mycket liten spets, senare avtrubbade och upprispade, med korta, styva, bruna hår i bladens axlar. Kapsel oval, avrundad vid basen, gulbrun, senare rödbrun. Lock spetsigt med grova papiller. Båda peristomen purpurröda med spridda, grova papiller. Sporer 0,018—0,022 mm, gulgröna, fint punkterade.

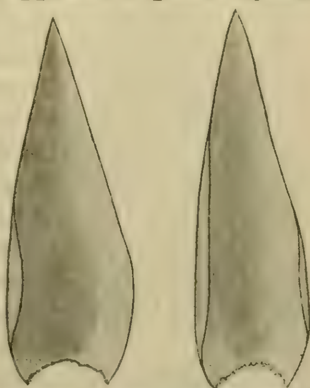


Fig. 17. *Fontinalis squamosa* L. Blad. 25/1.

Fontinalis squamosa står närmast *F. dalecarlica*, men skiljes från denna redan habituellt genom växtens glans, de tjockare grenarna samt de vanligen mera utstående bladen. Dessutom ha bladen hos *F. squamosa* vidare celler, som i bladkanten knappast äro smalare än i bladets mitt. Hos *F. dalecarlica* äro däremot bladkantens 4—6 yttre cellrader smalare än de inre. Hos *F. squamosa* ha båda peristomen grova papiller, under det att de hos *F. dalecarlica* äro glatta eller nästan glatta.

I svensk litteratur upptages *Fontinalis squamosa* redan av

LINNÉ i hans Species plantarum[1] men uppgives här endast från England och Frankrike. Således kan LINNÉ ej ha avsett *F. dalecarlica*, som ej är känd från dessa länder. Som svensk upptages den först 1784 av HOFFBERG i Anwisning Til Wäxt-Rikets Kännedom.[2] Emellertid kan denne knappast ha avsett någon annan än *F. dalecarlica*, med vilken *F. squamosa* här i Sverige förväxlats ända till 1846, då SCHIMPER[3] påvisade, att den s. k. *squamosa* i Sverige var en väl skild ny art, som han kallade *F. dalecarlica*. Sedan den tiden har man tagit för givet, att LINNÉ's *F. squamosa* ej funnes i Sverige eller ens i Skandinavien. Vid mötet den 6 november 1886 i Societas pro fauna et flora fennica upplyser S. O. LINDBERG[4] om, att: »*Fontinalis squamosa* L. är i Aug. 1886 första gången funnen inom Skandinavien, i det kand. B. KAALAAS då påträffade henne i bäcken vid Dördal i Stavanger amt». Vid granskning av herbariematerial har jag anträffat arten under åtskilliga namn från ej mindre än 10 svenska provinser. Arten är endast en gång funnen kapselbärande i Sverige, nämligen 1913 vid Stuguforsen i Jämtland av provinsialläkare G. ÅBERG.

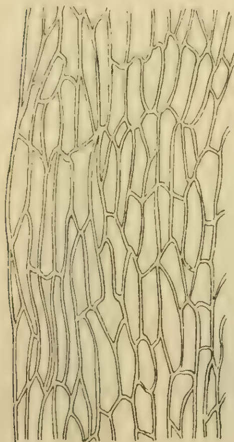


Fig. 18. *Fontinalis squamosa* L. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

Blomningstiden är svår att angiva, då inga exemplar äro samlade under denna tid. Antagligt är emellertid, att blomningen försiggår i juni månad. Hanexemplar, samlade i augusti 1886 vid Malmbäck i Småland, hava anteridierna redan tömda samt ljusgula. Honexemplar den $^4/_7$ 1874 från Arbrå i Hälsingland hava arkegonierna redan bruna, vilket ävenledes är förhållandet med exemplar den $^1/_8$ 1867 från Jokkmokk i Lule lappmark, den $^{15}/_8$ 1894 från Haverö socken i Medelpad och den $^{16}/_8$ från Tännäs socken i Härjedalen. I allmänhet anträffas honplantor, och jag har endast från en lokal (Malmbäck i Småland) sett hanplantor.

Det enda kapselbärande exemplaret från Sverige är, som redan nämnts, funnet den $^4/_8$ 1913 i Stuguforsen i Jämtland

[1] LINNÆUS 4, sid. 1108.
[2] HOFFBERG sid. 247.
[3] SCHIMPER 1, sid. 169.
[4] Botaniska Notiser 1887. Sid. 41.

Detta exemplar hade kapslar med locken nyss avkastade, varför man får antaga. att kapselmognaden inträffar under juli månad.

Fontinalis squamosa varierar ganska mycket. Färgen är oftast mörkbrun men kan bliva ljusbrun och mörkgrön. I starkt rinnande vatten bliva grenarna utdragna samt spetsigare och få då en viss likhet med *F. dalecarlica.* Bladen äro i allmänhet tättsittande, men former anträffas också med från varandra rätt långt avlägsnade blad. Även bladens längd och bredd varierar. I stillastående eller mindre stritt rinnande vatten kan uppträda en *forma latifolia* GRAVET[1] med större och bredare, ovala blad.

Fontinalis squamosa är att söka på stenar och klippor i jämligen stritt rinnande vatten, i forsar o. d., men kan även anträffas i stillastående vatten. Nästan alltid uppträder den i rena tuvor, och sällan ser man inblandning av t. ex. *Fontinalis dalecarlica, Martinellia rosacea* (CORDA) LINDB.

Som redan nämnts, är *Fontinalis squamosa* känd från ej mindre än 10 landskap från norra Småland till Lule lappmark. Om jag undantager Västergötland, Jämtland och Lule lappmark, är den dock funnen på endast en lokal i varje landskap. Det förhåller sig sålunda ej som SCHIMPER[2] och CARDOT[3] antaga, att *Fontinalis squamosa* skulle i norra Sverige ersättas av *F. dalecarlica.* Med all säkerhet kan arten anträffas på en hel del ställen och är ingalunda så sällsynt som man av de få kända lokalerna skulle kunna tro. I allmänhet håller sig arten till bergstrakter men är även funnen på slättlandet. Den mig veterligt högst belägna lokal, på vilken arten hittills anträffats i Sverige, är Stuguforsen i Jämtland på en höjd av 375 meter över havet. Nordligaste lokalen är Njuonjes i Kvikkjokks socken i Lule lappmark på 66° 56′ n. br.

I Norge är *Fontinalis squamosa* funnen på flera lokaler; däremot är den ej känd från Finland eller Danmark. Eljest anträffas arten på Grönland, i mellan- och sydeuropeiska bergstrakter samt i västra Europa. Även angives den från Korsika och Algeriet. I KINDBERG's Enumeratio muscorum (Bryineorum et Sphagnaceorum) qui in Groenlandia, Islandia et Færoer occurrunt angives arten från Island, Färöarna och

---

[1] GRAVET n:r 231.
[2] SCHIMPER 1, sid. 170.
[3] CARDOT 3, sid. 82.

Spetsbergen. Säkerligen föreligger en felbestämning, och har jag ej kunnat finna exemplar varken i KINDBERG's eget herbarium eller i Riksmuseet. Arten upptages ej heller från Island i HESSELBO's The Bryophyta of Iceland eller i C. JENSEN's Bryophyta of the Færöes.

Artens utbredning i Sverige:

Småland. *Malmbäck*, Klappa ♂ 1886 S. BERGGREN (L.). *Gustaf Adolf*, Hornån 1921 A. HÄSSLER. *Brandstorp* Rödån 1921 A. HÄSSLER; Stensfors 1921 A. HÄSSLER; Häldeholm 1921 A. HÄSSLER.

Västergötland. *Partille*, Säfveån. H. THEDENIUS (S. L. G.).

Bohuslän. *Nafverstad*, Klageröd 1917 C. G. ALM (U.).

Dalsland. *Ånimskog*, Västergården 1920 P. A. LARSSON.

Närke. *Hidinge*, Svenshyttan 1918 G. HELLSING.

Hälsingland. *Arbrå*, Koldemo ♀ 1874 C.

Medelpad. *Hafverö*, Östanvall ♀ 1894 A.

Härjedalen. *Tännäs*, Röfjället ♀ 1884 E. HENNING.

Jämtland. *Åsarne*, Åsanforsen ♀ 1920 G. ÅBERG. *Ragunda*, Öfverammer 1912 G. ÅBERG. *Stugun*, Stuguforsen fr. 1913 G. ÅBERG. *Norderö* F. BEHM.

Lule lappmark. *Jokkmokk*, Muddus 1848 H. H[OLMGREN?] (U.); mellan Björkholmen och Parkijaur ♀ 1867 H. HOLMGREN. *Kvikkjokk*, Njuonjes 1891 N. *Gällivare*, Harsprånget 1918 G. HELLSING (U.).

Fontinalis dalecarlica SCHIMP.

Fontinalis squamosa L. Herbarium teste SCHIMPER. Auctores scandinavici veteres.

1845. *Fontinalis squamosa* var., SULLIVANT, Musci alleghanienses, sive enumeratio muscorum atque hepaticarum, quos in itinere a Marylandia usque ad Georgiam per tractus montium. Sid. 37.

1846. *Fontinalis dalecarlica*; SCHIMPER i Bryologia europæa. Fasc. 31, monographia, sid. 7, tavl. 1. (Vol. V, tavl. 431.)

1849. *Fontinalis squamosa β dalecarlica;* HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora. 5 uppl., sid. 341.

1850. *Pilotrichum Dalecarlicum;* C. MÜLLER, Synopsis muscorum frondosorum. Del II, sid. 149.

Dioik. Mörkgrön, nertill ofta brunaktig, ej glänsande. Stjälk från 10 cm till meterlång, smal, bladlös vid basen, försedd med trådformiga, långspetsade grenar. Blad löst taktegelformigt anordnade, mot spetsarna mindre och mera tilltryckta, nedlöpande, lancettlika med otandad eller svagt tandad bladspets,

ännformiga, inrullade från sidorna, utan eller med svagt örade ladbashörn. Bladbashörnens cellvävnad synnerligen lucker, betående av utdraget sexsidiga, rektangulära, hyalina eller gulbruna eller; övriga celler i bladet långsträckta och mycket smala, avtaande i bredd från mitten mot kanterna. Periketialgrenar korta, åsom äldre försedda med rothår. Periketialblad tryckta till kapeln och överskjutande densamma, skarpt tillspetsade. Kapsel elt och hållet insänkt, äggrund—cylindrisk. Lock kort, kägellikt, rubbigt. Yttre peristomets tänder i torrt tillstånd inåtböjda och arvis förenade, gulrött, glatt och otydligt vårtigt. Inre peristom ulaktigt, glatt, spensligt, blott i spetsen förenat genom tvärbalar. Sporer gröna, nästan glatta.

Fontinalis dalecarlica står närmast *F. squamosa,* ur vilken den utbrutits. Den skiljes från denna lättast genom ina vanligen smala, spetsiga grenar och ina spetsigare, mera tilltryckta blad, om hava de 4 à 6 cellraderna i kanen smalare än de innanför liggande.

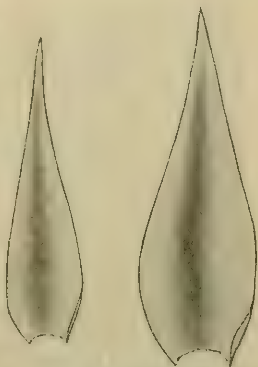


Fig. 19. *Fontinalis darlecarlica* SCHIMP. Blad. $\frac{25}{1}$.

Fontinalis dalecarlica urskildes av SCHIMPER under hans resa i Sverige 1844. Han skriver i »Nya Mossor, först unna under en resa i Skandinavien år 1844[1]: »Talrika exemplar, hvilka jag lels själf samlat i Värmland och i Dalarna, dels erhållit af [I. G.] CLASON från Furudal och af [K. F.] THEDENIUS från Jemtland, ställa lenna utmärkta art utöfver hvarje tvifvel, fastän den af de Nordiska Botanisterna städse förblandats med *Font. squamosa.* Redan vid första anblicken igenkänner man densamma af de inare, mera tilltryckta bladen och af det längre perichætium, ıvilket utskjuter utöfver capseln, som äfven är mindre. Det ore intressant att utröna, om *F. squamosa* endast är inskränkt nom den södra delen af Scandinavien, och måhända i den orra delen ersättes af vår art». Som vi se av ovanstående ciat, var *Fontinalis dalecarlica* känd i vårt land från flera lokaer men under namnet *F. squamosa* L. Arten finnes också i våra äldsta herbarier fast under olika namn. I Riksmuseets amlingar finnes den sålunda under namnet *Fontinalis minor* MONTIN's herbarium och under namnet *Fontinalis capillacea*

[1] SCHIMPER 1, sid. 169.

i ALSTRÖMER's herbarium (exemplaren skänkta av O. SWARTZ). I SWARTZ' herbarium ligger ett ark med 4 uppfästa exemplar (möjligen alla svenska), av vilka 3 tillhöra *F. dalecarlica* och ett *F. squamosa*, under vilket namn arten gick ända in på 1850-talet. LINNÉ upptager i Species plantarum[1] *Fontinalis squamosa* men uppgiver den endast för »Britannia, Gallia». Således kan han ej ha avsett *F. dalecarlica*, som ej är känd från dessa länder. Enligt uppgift av SCHIMPER tillhöra emellertid exemplar i LINNÉ's herbarium under namnet *F. squamosa* ej denna art utan *F. dalecarlica*, vilket tyckes visa, att dessa exemplar härstamma från Sverige. Som svensk uppgives *F. dalecarlica* (under namnet *F. squamosa*) så tidigt som 1784 i HOFFBERG's Anwisning Til Wäxt-Rikets Kännedom.[2]

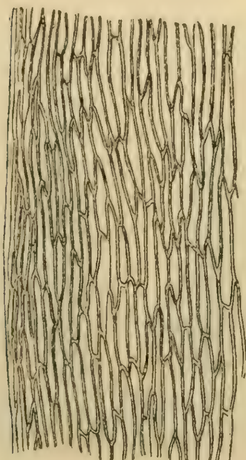


Fig. 20. *Fontinalis dalecarlica* SCHIMP. Bladkant. $\frac{140}{1}$.

För *Fontinalis dalecarlica* förlägger ARNELL[3] blomningstiden till högsommaren, d. v. s. ungefär de tre första veckorna av juli. Enligt de exemplar, jag undersökt, håller blomningen på hela augusti månad åtminstone i nordliga Sverige. Sålunda voro anteridierna visserligen fullt färdiga men ej öppnade å exemplar den $^{5}/_{7}$ 1894 från Härnön i Ångermanland, den $^{13}/_{7}$ 1909 från Särna i Dalarna och $^{12}/_{8}$ 1902 från Pajala i Norrbotten. Några öppnade och några tömda anteridier funnos hos exemplar den $^{7}/_{8}$ 1919 från Tännäs i Härjedalen samt den $^{1}/_{9}$ 1913 från Venjan i Dalarna. Honblommorna å ett exemplar den $^{19}/_{7}$ 1917 från Transtrand i Dalarna visade ett arkegonium öppet och ett i begrepp att öppna sig. Eljest hade exemplar den $^{22}/_{7}$ 1901 från Gustaf Adolf i Värmland, den $^{24}/_{7}$ 1909 från Lima i Dalarna, den $^{25}/_{7}$ 1833 från Odensvi i Västmanland arkegonierna bruna.

Mössan måste avfalla ganska tidigt, ty å exemplar, samlade i maj, var den redan borta. ARNELL[3] uppgiver kapselmognaden till högsommaren och slåttertiden, således ungefär 1 juli—15 augusti, vilket stämmer med iakttagelserna från

---

[1] LINNÆUS 4, sid. 1108.
[2] HOFFBERG sid. 247.
[3] ARNELL I, sid. 97.

nitt material. Det är att märka, att locken stundom kunna sitta kvar långt efter det sporerna äro mogna.

Fontinalis dalecarlica varierar synnerligen mycket. Man kan finna exemplar från ett par decimeters längd till meterlånga och däröver. I allmänhet äro stjälkarna endast nertill bladlösa, men de kunna stundom sakna blad rätt långt upp, och jag har sett individ, som varit bladbeklädda endast i själva grenspetsarna. Färgen är i allmänhet mörkgrön men kan variera till grön, brun och nästan guldgul. S. O. LINDBERG har från Finland en var. *atra* LINDB., utmärkt genom sin djupsvarta färg. Stundom kunna alla stjälkarna vara trådsmala och bladen tätt tryckta till stammen (*f. filiformis*). Man

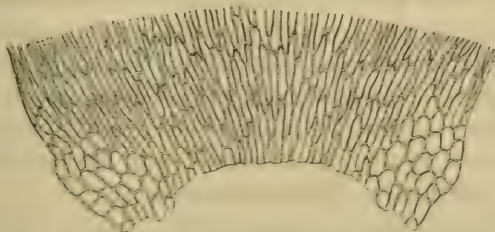


Fig. 21. *Fontinalis dalecarlica.* SCHIMP. Bladbas. $\frac{75}{1}$.

anträffar också former med utspärrade blad, som stundom sitta avlägsnade från varandra (*f. laxa*). S. O. LINDBERG[1] beskriver en *var. curvata* LINDB. med följande ord: »*crassior est, minus et sparsius ramosa, ramulis rigidioribus, omnibus sursum curvatis, foliis majoribus, magis dissitis et patentibus, acutioribus, rarius fertilis, fructubus majoribus*». LINDBERG's originalexemplar hava dock föga krökta grenar.

Fontinalis dalecarlica anträffas på ungefär samma lokaler som *antipyretica* men tyckes i allmänhet föredraga rinnande vatten, där den stundom kan bilda massvegetation. I dess sällskap har jag antecknat *Fontinalis antipyretica*, *Amblystegium fluitans* (L.) DE NOT., *Lemanea fluviatilis* AG. samt i Norrland *Martinellia uliginosa* (SW.) LINDB., *Amblystegium rivulare* (SW.) LINDB. m. fl.

Om man undantager Sveriges sydligaste provinser, är *Fontinalis dalecarlica* ej så sällsynt i vårt land. Sålunda är den anträffad i alla provinser i södra och mellersta Sverige med undantag av Öland och Gottland. Även i lappmarkerna

[1] LINDBERG 6, sid. 94.

tyckes arten vara sällsynt och har ännu ej påvisats för Lycksele och Pite lappmarker samt från de övriga lappmarkerna endast från en à två lokaler från varje lappmark. Vanligast tyckes arten vara i norra delen av Svealand och södra delen av Norrland isynnerhet landskapen Västmanland, Värmland, Dalarna, Gästrikland och Hälsingland. I Sverige är arten känd ända upp i Karesuando socken i Torne lappmark på 68° 37′ n. br. Med avseende på artens horizontala utbredning träffas den på alla höjdlägen ända upp till 900 meters höjd över havet. Högsta punkten, på vilken den anträffats här i Sverige, är såvitt jag vet Oviksfjällen i Jämtland, där den växte på 883 meters höjd över havet. Vanligast förekommer arten steril men är ej heller sällsynt kapselbärande. Nordligast kända lokaler, varest den uppträder kapselbärande, är Pankijokki i Muonionalusta i Norrbotten på 67°45′ n. br.

I Norge och Finland är *Fontinalis dalecarlica* ingen sällsynthet men saknas i Danmark. Utanför Skandinaviens gränser är den känd från Preussen och Rhenprovinsen samt från en hel del lokaler i Norra Amerika.

Svenska exemplar ingå i följande exickat:

HARTMAN, ROB., Bryaceæ Scandinaviæ N:o 84. Gästrikland.

RABENHORST, Bryotheca europæa N:o 1179. Ångermanland. J. ÅNGSTRÖM.

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 121. Gästrikland.

HUSNOT, Musci Galliæ N:o 674. Ångermanland. H. W. ARNELL & C. JENSEN.

BAUER, Musci europæi exsiccati N:o 561. Hälsingland. H. W. ARNELL & C. JENSEN.

Artens utbredning i Sverige.

Skåne. *Finja* mellan Hörja och Hörlinge 1878 J. PERSSON (L.). *Ö. Broby* 1921 J. PERSSON.

Blekinge.[1] *Jämshög* 1880 A. GRAPE; Holje 1920 MD. *Kyrkhult*, Flyborgstorpet 1920 MD. *Rödeby*, Rödebyholm 1878 R. HULT (S.); Bubbetorp 1871 Sz.[2] (U. L.).

Halland. *Getinge*, Mostorp 1920 S. SVENSON. *Asige*, Tubbared 1920. S. SVENSON. *Fjärås*, Allarängen fr. 1920 C. STENHOLM. *Tölö*, Gåsevadholm 1920 C. STENHOLM. *Älfs-*

---

[1] ASPEGREN sid. 77.
[2] SCHEUTZ 2, sid. 74.

ker, Hjelmared fr. 1920 C. STENHOLM; Grisebo 1920 C. STENOLM. *Lindome*, Ålgårdsbacka 1920 C. STENHOLM.

Småland. *Bergunda*, Örsted 1920 J. A. Z. BRUNDIN. *lagby* fr. 1906 M. (S.). *Ljungby*, Ljungbyholm fr. 1906 M. *rsjö* fr. 1911 Md. (S.). *Algutsboda*, Stekaremåla 1865 Sz.[1] S. U. L. G.). *Hälleberga*, Orrefors 1880 S. LEWENHAUPT. *ringetofta*, Storkvarn fr. 1865 Z.[2] (S. U. L.). *Almesåkra* redriksdal 1865 Z.[3] (S. U. G.). *Ingatorp* fr. 1905 K. L. ÖFVANDER (S.); Skråleli fr. 1886. R. TOLF[4] (S. U. L. G.); ruzaholm 1905 K. L. LÖFVANDER. *Eksjö* enl. Sz.[1] *Lofta*, ursten enl. R. TOLF.[5]

Östergötland. *Kvarsebo* 1878 P. OLSSON (S. U. L. G.).

Västergötland. *Sätila*, Rya 1919 C. STENHOLM (L.). *ollebygd*, Gesebysjön 1918 I. SÖDERBERG (L.). *Gustaf* *dolf*, Baskarp 1903 A. ARVÉN; Simonstorp 1921 A. HÄSSLER. *randstorp*, Sverkefors 1921 A. HÄSSLER; Häldetorp 1921 . HÄSSLER. *Lerum* 1901 B. HOLLBERG. *Nödinge* 1824 . ÅKERMAN (S.).[6] *V. Tunhem*, Bergkvarn fr. 1867 L. J. VAHLSTEDT (L. L. G.); Karten 1901 C. STENHOLM. *Troll-ättan*, Gullön 1914 G. HELLSING (S.); Helvetesfallet 1914 . HELLSING (U.). *Hunneberg* 1859 S. O. LINDBERG & S. ERGGREN (L.) m. fl. *Barne-Åsaka*, Berg fr. 1867 L. J. WAHLTEDT[7] (S. U. L. G.) m. fl. *Hjo*, Gräbban 1921 A. HÄSSLER. *Undenäs*, Bälet 1919 G. HELLSING. *Härryda* fr. 1920 C. STENOLM. *Örgryte* 1902 A. RUBENSON.

Bohuslän. *Jörlanda*, Rannekärr 1920 C. STENHOLM. *peckeröd*, Lundby 1915 P. A. LARSSON. *Bäfve*, Kuröd fr. 894 E. L. LARSSON (S. L.). *Uddevalla*, Risån fr. 1863 T.[8] S.). *Mo*, Espelund 1914 G. HELLSING (U.). *Nafverstad*,)jupdalen 1879 Sz.[9] (S. U. L.); Korpeskogen 1915 G. HELLING (U.).

Dalsland. *Ödeborg*, Bråten 1920 P. A. LARSSON. *Åmål*, asenberg 1913, fr. 1919 P. A. LARSSON. *Mo*, Låbytorp fr. 920 P. A. LARSSON. *Edsleskog*, Rådane 1913 P. A. LARSSON. *äcke*, Regineberg 1916 S. & C. BERGSTRÖM (S. U. L.). *Dals-*

[1] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 40.
[2] ZETTERSTEDT 2, sid. 20.
[3] ZETTERSTEDT 2, sid. 29.
[4] TOLF 1, sid. 53.
[5] TOLF 2, sid. 97.
[6] HARTMAN's flora, 7 uppl. (1858), sid. 339.
[7] HARTMAN's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 40.
[8] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 26.
[9] SCHEUTZ 3, sid. 54.

Ed, Strand 1916 S. BERGSTRÖM & P. A. LARSSON (S. U.); V. Torp 1918 S. BERGSTRÖM (U.).

Närke. *Hallsberg* enl. H. LÖWENHJELM.[1] *Nysund*, Ölsboda vid Sågarfallet fr. 1872 C. HARTMAN[1] (U. L. G.). *Kvistbro*, Svartån 1886 K. KJELLMARK.[1] *Knista*, Villingsberg 1863 C. HARTMAN[2] (U. L.) m. fl. (G.). *Hidinge*, Lekhyttan 1863 C. HARTMAN[2] (U. G.); Hidingebro 1920 G. HELLSING. *Tysslinge*, Garphyttan 1878 W. BERNDES (S. U. L.); Gillingsberg 1912 E. WESTBLAD. *Örebro*[1] 1811 C. A. AGARDH (L.). *Längbro*, Karlslund 1901 T. SVEDBERG (U.) m. fl.

Södermanland. *V. Vingåker*, Kvarntorp 1822 C. G. INDEBETOU.

Uppland. *Åland*, Otterby 1878 E. V. EKSTRAND[3] (U.). *Söderfors* 1822 C. J. HARTMAN[4] (U.).

Västmanland. *Arboga*, Gjuteriet 1891 C. A. TÄRNLUND (S.); Skansen 1919 C. A. TÄRNLUND; Nästkvarn 1919 C. A. TÄRNLUND; Höjens kvarn 1899 C. A. TÄRNLUND (U. L.). *Köping*, Jämmertuna 1843 H. v. POST; Kallstena fr. 1844 H. v. POST (S. L. G.); Korslöt fr. 1833 C. DYBECK. (S. U.). *Linde*, Gusselby 1920 M. (S.). *Skinnskatteberg* fr. 1871 C. G. CLASON (U. G.). *Karbenning*, Högfors enl. S. O. LINDBERG.[2] *Västanfors* 1915 G. SAMUELSSON[5] (U.). *Norberg* 1896 G. HELLSING (S. L.); Kärrgruvan 1896 G. HELLSING (U.); Bjurfors 1912 A. ARVÉN.

Värmland.[6] *Karlskoga*, Valåsen 1888 YNGSTRÖM (S. L. G.). *Nysund*, Degerfors 1919 G. HELLSING. *Kristinehamn*, Mellankvarn 1839 C. ANDERSSON[7] (S. U. L.). *Glavfa*, Mariedal 1833 S. HARDIN (L.). *Gustaf Adolf*, Uddeholmshyttan 1900 E. BERGGREN (U.) m. fl.; Upplund fr. 1901 A. HÜLPHERS (S. U. L. G.). *St. Kil*, Ekenäs enl. W. F. SCHIMPER[8]; Totila älf 1856 P. OLSSON (S. U. L. G.). *Ö. Emtervik*, Aplung 1921 G. ÅBERG. *Sunne*, Skäggeberg 1875 M. SANDBERG (L.); Lerälfven fr. 1909 H. A. FRÖDING; Stöpafors fr. 1918 A. HÜLPHERS. *N. Råda*, Hagfors 1898 H. A. FRÖDING (S. L. G.). *Ekshärad*, Motorp N. C. KINDBERG; Rudsängen 1864 E. HENSCHEN

[1] ADLERZ sid. 26.
[2] HARTMAN's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 26.
[3] EKSTRAND 1, sid. 3.
[4] HARTMAN's flora (1820), sid. 434.
[5] ARNELL & JENSEN 4, sid. 300.
[6] MYRIN 1, sid. 220.
[7] ANDERSSON sid. 8.
[8] SCHIMPER 1, sid. 168.

S. L. G.). *Dalby*, Svarttjärnbäcken 1919 G. R. Cedergren; Grötvallsån 1919 G. R. Cedergren.

Dalarna. *Norrbärke*, N. Storbo 1918 G. R. Cedergren. *Säter*, Ljusterån 1875 C. Indebetou (S.). *Avesta* 1881 C. Indebetou (S. L.); Månsbo 1882 C. Indebetou (S.); Nybyn 1912 A. Arvén (S. L.). *Grytnäs*, Asköforsen 1875 C. Indebetou (S.). *St. Kopparberg*, Grycksbo fr. 1854 S. O. Lindberg (S. U. L. G.). *Falun*[1] 1910 M. m. fl. *Aspeboda* 1908 M. (S.). *Ore*, Furudal fr. 1831 I. G. Clason[2] (S. U.). *Venjan*, Landobyn 1845 H. v. Post; Lilla Ogån 1913 O. Vesterlund; Löderån 1916 O. Vesterlund. *Älfdalen*, Hållstugan 1912 O. Vesterlund. *Lima*, Limedsforsen 1909 M. (S. L.); Björnbäcken 1919 G. R. Cedergren; Tandövallaån 1919 G. R. Cedergren; Öratjärnbäcken 1919 G. R. Cedergren. *Särna*, Fjätälfven 1909 M. (S. L. G.); Fuluälf 1859 P. Olsson (U.) m. fl.[3]; Getskärsbäcken 1914 G. Samuelsson (U.). *Idre* 1880 I. G. Andersson m. fl.; Foskedalssätern 1909 M. (S. L. G.).

Gästrikland. *Gäfle*[4] fr. J. K. Wallman; fr. 1835—1838 T. (S. U.); Tolfforsbäcken 1834 T.[5] (S. U.); Texelbäcken 1834 T. (U. L.). *Hille*, Stigslund fr. 1838 O. L. Sillén[5] (S. L. G.); Oslättfors fr. 1840 E. A. Strömbäck[4] (S.) m. fl. (S. U. L. G.). *Hamrånge* O. Swartz (S.).

Hälsingland. *Skog*, Hemstanäs fr. 1859 R. Hartman[6]; Bringsta 1856 T. Krok (S.). *Mo*, Myshje 1918 G. Hellsing (U.). *Arbrå* fr. 1877 C. (U. L. G.); Koldemo 1874 C. (L.); Hof fr. 1877 C. (S.). *Undersvik*, Byvallen 1819 A. Liljedahl. *Bjuråker*, Hedvigsfors 1909 A. & Jensen.[7]

Medelpad. *Selånger* fr. 1858 E. Åhrling (S. U.). *Sättna* I. Ångström. *Hässjö*, Sörkrånge 1874 A. *Ljustorp* 1910 K. B. Nordström.

Härjedalen. *Ytterhogdal*, Digerbäcken 1919 G. R. Cedergren. *Vemdalen*, Kyrkbyn 1913 G. R. Cedergren; Aloppan 1887 F. Behm (L.); Stockåvallen 1916 G. R. Cedergren; Björnbäcken 1916 G. R. Cedergren. *Hede*, Sonfjället 1853 R. Fristedt & O. C. Lovén (S. U. L. G.); Nysätra 1866

---

[1] Schimper 2, sid. 168.
[2] Hartman's flora, 2 uppl. (1832), sid. 353.
[3] Samuelsson sid. 204.
[4] C. Hartman 1, sid. 44.
[5] Wikström sid. 445.
[6] R. Hartman 2, sid. 31.
[7] Arnell 4, sid. 2.

F. BEHM (S.); Serfån 1899 J. PERSSON. *Tännäs,* Fjällnäs 1910 M.; Gruckdalen 1919 O. J. SUNDIN.

Jämtland.[1] *Norderö* 1886 F. BEHM (S. L. G.). *Hallen,* Visjön 1920 G. ÅBERG.

Ångermanland. *Härnösand,* Härnön 1894 A. *Säbrå,* Gädeåån 1872 A. (G.). *Hemsö,* Korfhamn 1873 A. Högsjö, Kvarnbäcken 1914 A. ARVÉN. *Nora* fr. 1881 A.[2] (S. L. G.). *Skog,* Mäland 1872 A. *Ytterlännäs* 1867 R. FRISTEDT. *Arnäs* 1868 J. ÅNGSTRÖM (S.).

Västerbotten. *Umeå,* Sörfors 1874 C. P. LÆSTADIUS. *Skellefteå* 1860 C. O. STRÖMHOLM.

Norrbotten. *Öfver-Luleå,* Ljuså 1894 O. B. SANTESSON. *Öfver-Torneå,* Haapakylänsaari 1899 G. HELLSING (S. U. L.). *Pajala,* Kengis S. LILJEBLAD (U. G.); Kilangi fr. 1902 S. BIRGER. *Muonionalusta,* Parkijoki fr. G. WAHLENBERG; Hankijoki 1902 S. BIRGER.

Åsele lappmark. *Dorotea,* Gitsfjällen 1916 M.

Lule lappmark. *Kvikkjokk,* Robvebäcken fr. 1921 M. (S. L. G.).

Torne lappmark. *Jukkasjärvi,* Tuoptijokk 1910 J. *Karesuando,* Siikavuopio 1912 M. (S. L. G.).

Fontinalis dalecarlica SCHIMP. var. microphylla (SCHIMP.) LIMPR.

1880. *Fontinalis microphylla;* SCHIMPER i KLINGGRÆFF, Versuch einer topographischen Flora der Provinz Westpreussen. Sid. 112.
1892. *Fontinalis seriata;* KLINGGRÆFF, Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreussens. Sid. 229.
1892. *Fontinalis dalecarlica var. gracilescens* WARNST.; CARDOT, Monographie des Fontinalacées. Sid. 88.
1894. *Fontinalis dalecarlica var. microphylla* (såsom synonym); LIMPRICHT, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Del II, sid. 671.

Stjälk mindre styv. Blad små, uppräta—utstående, avlägsnade från varandra och ej täckande varandra utom i grenspetsarna, smalt lancettlika, långspetsade med tandad spets samt tydligt örad bas. Bladceller tunnväggiga och långsträckta.

I mitt material har jag funnit en form av *Fontinalis dalecarlica* från Albäcken i Linde socken i Västmanland, som måste hänföras till ovanstående varietet. Naturligtvis finnas

[1] SCHIMPER 1, sid. 169.
[2] ARNELL 2, sid. 94.

övergångar till huvudformen. Enligt uppgift på etiketten är exemplaret taget i en källa.

Fontinalis dalecarlica var. microphylla, som beskrevs från sjön Tielk i Ostpreussen, är känd från en lokal i Danmark, och har sedan anträffats i Westpreussen samt i Kanada. Överallt är den fullständigt steril.

Varietetens utbredning i Sverige.

Västmanland. *Linde,* Albäcken 1873 C. O. HAMNSTRÖM.



Fig. 22. ***Fontinalis dalecarlica*** var. ***microphylla*** (SCHIMP.) LIMPR. 12/1.

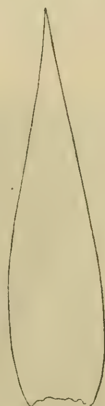


Fig. 23. ***Fontinalis seriata*** LINDB. 12/1.

Fontinalis seriata LINDB.

1880. *Fontinalis subconnivens* LINDB. in sched. och 1882 KINDBERG, Novitier för Sveriges och Norges mossflora. Botaniska Notiser 1882. Sid. 146.
1882. *Fontinalis seriata;* LINDBERG, Botaniska Notiser 1882. Sid. 26.
1883. *Fontinalis seriata;* LINDBERG, Meddelande den 3 december 1881. Meddelanden av Societas pro fauna et flora fennica. Häfte 9, sid. 127.
1883. *Fontinalis dalecarlica var. seriata;* KINDBERG, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 7, n:o 9, sid. 51.
1892. *Fontinalis seriata;* CARDOT, Monographie des Fontinalacées. Memoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tom XXVIII. Sid. 107. Först här beskrives arten.

Habituellt rätt lik Fontinalis dalecarlica. Växt mjuk och slank, smutsigt grön, upptill ljusare grön—gulaktig samt något glänsande. Stjälk 10—40 cm lång, bladbeklädd nästan ända till basen med talrika, förlängda, med stammen parallella grenar, som uppbära sparsamma, korta smågrenar. Blad rätt tättsittande,

tämligen tydligt anordnade i tre rader, i torrt tillstånd någo tilltryckta, i fuktigt tillstånd uppräta—utstående, från en ned löpande, oörad bas, smalt lancettlika med i allmänhet lång spets 2,5—4 mm långa och 0,35—0,75 mm breda, föga urhålkade, e sammanvikta, med platta eller upptill svagt invikta kanter och otandad spets. Bladceller linjära, utdragna, ej slingrande, 0,01 —0,016 mm breda och 15—20 gånger så långa; 6 à 8 cellrader i bladkanten smalare, 0,009 mm breda. Bladbasens hörnceller gulgröna eller orangefärgade, tjockväggiga och försedda med porer, vidgade och rundat rektangulära eller 6-sidiga. Kapsel okänd.

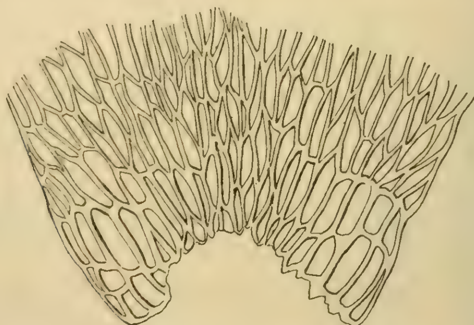


Fig. 24. ***Fontinalis seriata*** LINDB. Bladbas. $\frac{150}{1}$.

Fontinalis seriata är habituellt rätt lik somliga former av *Fontinalis dalecarlica* eller *F. antipyretica var. tenuis* men skiljes från dessa båda därigenom, att bladen äro föga urhålkade samt ej sammanvikta.

Fontinalis seriata fanns i augusti 1880 i Lindsnäsforsen i Dalälven nära Avesta av apotekare C. INDEBETOU, som sände den till S. O. LINDBERG för bestämning. LINDBERG tyckes först ha kallat den *F. subconnivens*, vilket namn förekommer å etiketter i såväl LINDBERG's som INDEBETOU's herbarier. Namnet upptages med ? såsom synonym till *F. seriata* av N. C. KINDBERG[1] år 1882. På mötet den 3 december 1881 i Societas pro Fauna et Flora fennica förevisades den av LINDBERG[2] och kallades av honom då *F. seriata*. Såvitt jag kunnat finna, har arten ej beskrivits någonstädes av LINDBERG, utan gjordes detta först av CARDOT i hans Mono-

---

[1] KINDBERG 1, sid. 146.
[2] LINDBERG 9, sid. 127.

raphie des Fontinalacées.[1] Exemplar av arten, som endast nträffats steril, finnas i alla våra offentliga samlingar.

Angående blomningstiden kan jag intet säga, enär alla ıdivid äro samlade så sent (augusti, september och oktober), tt blomningen redan är förbi. Emellertid har jag anträffat åde han- och honplantor, vilka senare ej iakttagits av INDE-ETOU. Stundom anträffas gallbildningar — troligen förorıkade av en nematod — som vid hastigt påseende kunna te g som kapslar.

Fontinalis seriata har tagits på endast tvänne närliggande ›kaler i Sverige, nämligen i Dalälven vid Lindsnäs (i och ədom forsen) och i Asköforsen nära vesta. Den tyckes växa på klippor forsar i själva älvfåran. INDEBETOU ıger i ett brev den $^{10}/_{3}$ 1890 till reıktören för Botaniska Notiser[1]: *Fontinalis seriata* nov. spec. enl. INDBERG, varav jag skrapat ihop)0-tals exemplar från Dalelfvens botın, märkligt nog endast han-ex., har ıg alltifrån jag upptäckte den missınkt vara hybrid af *F. antipyretica* ɔh *dalecarlica*, bland hvilka den äxer, men skaffa bevis därför, den ɔm kan». Själv har jag en gång beökt lokalen, men vattenståndet var å för högt, så att jag ej såg något r arten, som säkerligen växer på ınska betydligt djup och kan tagas ıdast då vattenståndet i älven är synnerligen lågt.

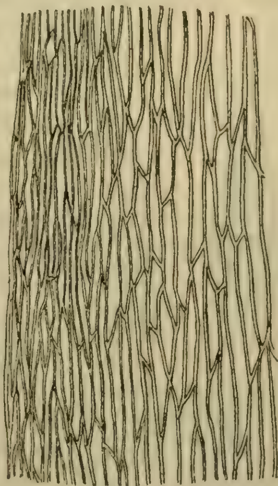


Fig. 25. *Fontinalis seriata* LINDB. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

Fontinalis seriata har anträffats i Norge 1885 av N. BRYHN[2] Glommen vid Elverum samt vid Otta av B. KAALAAS. Utom candinaviens gränser är den 1886 funnen i Rhône i närheten r Geneve[3] samt i Livland.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat:

SILLÉN, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati. N:o 357. alarna. C. INDEBETOU.

[1] Botaniska Notiser 1890, sid. 157.
[2] LINDBERG 10, sid. 254.
[3] CARDOT 3, sid. 108.

Artens utbredning i Sverige.

Dalarna. *Avesta*, Lindsnäs 1880 C. Indebetou (S. U. L. G.); Asköforsen 1880 C. Indebetou.

Fontinalis dichelymoides Lindb.

1870. *Fontinalis dichelymoides;* Lindberg, Nya mossor. Översigt av Finska Vet.-Societetens Förhandlingar. XII, n:o 2, sid. 76.

Habituellt lik Dichelyma capillaceum och former av Amblystegium fluitans (L.) De Not. *Dioik. Nertill mörkt brun eller grön och glanslös, på mitten mörkgrön eller gulgrön och något glänsande, i spetsen grön, eller guldglänsande; stundom helt och hållet grön. Stjälk ända till 20 cm lång, tunn, spröd, med nedersta delen bladlös i tvärsnitt rund. Grenar 0,5—2 cm långa oregelbundet eller fjäderformigt ställda med utspärrade smågrenar; grenspetsar försedda med tätt sittande blad, långspetsade, ofta något hakformigt böjda. Blad utstående, smalt lancettlika, långt spetsade, 3—4,5 mm långa och 0,35—0,6 mm breda med knappast nedlöpande bas, rännformiga och i kanten svagt inböjda, med kanten helbräddad och yttersta spetsen tilltrubbad. Bladceller mycket utdragna 0,008—0,009 mm breda och 15—25 gånger så långa; basalceller gula, blott i mitten vid inserationen tvåskiktiga; bladbashörnceller väl begränsade, enskiktiga, brunaktiga, något uppblåsta samt utdragna, 4—6 sidiga. Kapslar okända.*



Fig. 26. *Fontinalis dichelymoides* Lindb. Blad. $\frac{25}{1}$.

I Notiser ur Sällskapets pro fauna et flora fennica förhandlingars 11 häfte[1] (1871) säges om Sällskapets möte den 6 november 1869: »Prof. Lindberg förevisade en sistlidne sommar i Piojärvi sjö i norra Tavastland af stud. V. Brotherus funnen ny art *Fontinalis*, hvilken prof. för dess likhet med *Dichelyma falcatum* kallat *F. dichelymoides*». Arten beskrevs året därpå.

I mitt herbarium låg en *Fontinalis* med etikett: »*Fontinalis squamosa*—Hunneberg—Berggren». Exemplaret har tillhört avlidne lektor A. L. Grönvall's herbarium, och etiketten är skriven av avlidne professor F. W. C. Areschoug

[1] Lindberg 7, sid. 454.

hans ungdom. Vid närmare undersökning av exemplaret sade det sig vara *Fontinalis dichelymoides.* Då professor Berggren år 1859 tjänstgjorde som extralärare vid Vänersorgs läroverk, måste den vara samlad detta år, enär, såvitt g vet, han sedermera ej besökte Hunneberg. Samma form

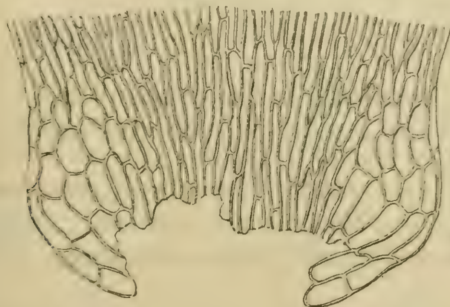


Fig. 27. *Fontinalis dichelymoides* Lindb. Bladbas. $\frac{150}{1}$.

nnes i såväl Uppsala som Göteborgs museer under namn *ontinalis antipyretica,* samlad »ofvanpå Hunneberg vid Långattnets strand» den $^7/_8$ 1875 av J. E. Zetterstedt. Exemplan äro fullständigt sterila.

Angående artens växtsätt här i Sverige är intet känt. Finland uppgives den växa på trädrötter vattnet, och det är väl antagligt, att den ixer på samma sätt på Hunneberg. I ångvattnet växer även *Dichelyma capillaum* och S. O. Lindberg har på en etikett ll denna skrivit: »in arb. radic.» Detta ämmer med växtsättet hos *Fontinalis chelymoides* i Finland. Härom säger S. . Lindberg[1]: »Habitat supra ramulos borum et fruticum, in litore lacus Piorvi prov. Tavastiæ septentrionalis Fenæ jacentes, affixa et in aqua fluitans, ciis *F. hypnoidi* fr., *antipyretica* ster. et *ypno fluitante* ster., ubi detecta est 7. Aug. 369 a sagacissimo V. F. Brotherus». Angligt är, att den på Hunneberg växer lsammans med *Dichelyma capillaceum.*

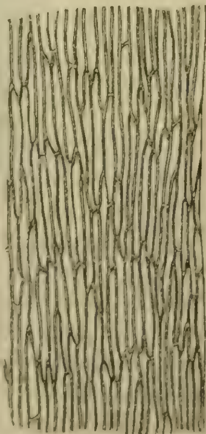


Fig. 28. *Fontinalis dichelymoides* Lindb. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

[1] Lindberg 5, sid. 77.

Fontinalis dichelymoides är känd endast från få lokaler i Finland, varest man funnit han- och honplantor. Kapsel bärande exemplar okända.

Artens utbredning i Sverige.

Västergötland. *Hunneberg* 1859 S. BERGGREN; Lång vattnet 1875 J. E. ZETTERSTEDT.

Fontinalis androgyna R. RUTHE

1872. *Fontinalis androgyna;* R. RUTHE, Eine neue Art der Laubmoos gattung *Fontinalis.* Hedwigia 1872, sid. 166—168.

Paroik. Växt spädare och slakare än Fontinalis anti pyretica, till färgen blekgrön eller gulaktig. Stjälk 10—30 cm lång, tämligen kraftig med kortare eller längre, utspärrade elle



Fig. 29. ***Fontinalis androgyna*** R. RUTHE. Blad. $\frac{12}{1}$.

utstående tillspetsade grenar, som i bladvecken äro försedda me bruna eller hyalina ccelltrådar. Stjälkblad avlägsnade från var andra, upprätta—utstående, föga nerlöpande och oörade, ägg runt—lancettlika med i allmänhet lång spets, platta eller svag kölade och då isynnerhet mot spetsen platta, rännformiga—kölade Bladens cellväv lucker och tunnväggig med bladkantens yttr cellrader något smalare; bladbashörnen försedda med en grupp väl begränsade, starkt vidgade, ovala och rätvinkliga, gula elle hyalina celler. Periketialgrenar långsträckta med kort stjälk

rödda på huvudstjälken och mellan periketialbladen försedda ned hyalina eller bruna, styva celltrådar.

Fontinalis androgyna påminner både om vissa späda former av *F. antipyretica* och *hypnoides.* Från den förra skiljer

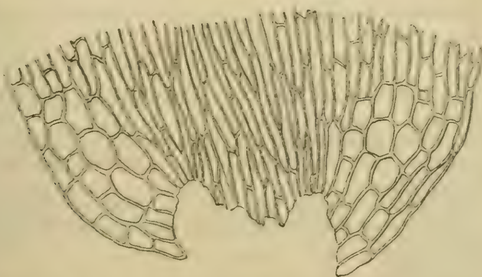


Fig. 30. ***Fontinalis androgyna*** R. Ruthe. Bladbas. $\frac{150}{1}$.

en sig genom sina mera platta blad, som visserligen kunna ara kölade men då endast svagt. Vidare har *androgyna* ladbashörnens celler rätt starkt uppblåsta och bildande en ätt väl begränsad grupp. Dessutom finnas hyalina eller runa, styva celltrådar i grenarnas och tamspetsarnas bladveck, vilket jag aldg anträffat hos *antipyretica. Fontialis hypnoides* är mera gracil, har mera latta och slaka blad, som aldrig äro ölade eller sammanvikta, mera lucker ellväv och ej utpräglade bladbashörneller. Både *F. antipyretica* och *hypoides* äro dioika under det att *androyna* är paroik.



Fig. 31. ***Fontinalis androgyna*** R. Ruthe. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

På Öland vid Tveta har jag funit en *Fontinalis*-form, som jag anser llhöra denna art. Visserligen äro exemlaren alldeles sterila, men alla andra ör *F. androgyna* utmärkande karaktäer finnas för handen. Den växte på tenar i en landsvägsgrop, där vattnet dvis uttorkar. Arten är på sin klassiska lokal, Bärwalde i Brandenburg, funnen på av Oder periodvis översvämmade ngar. Utom från Brandenburg är arten känd från Island[1], arest den även funnits med kapslar.

[1] Hesselbo sid. 508.

Artens utbredning i Sverige.

Öland. *Torslunda,* Tveta 1907 M. (S.).

Foutinalis hypnoides Hartm.

1842. *Fontinalis squamosa var. tenella;* Bruch & Schimper, Bryo logia europæa. Fasc. 16, sid. 7.
1843. *Fontinalis hypnoides;* C. J. Hartman, Handbok i Skandiavien flora. 4 uppl. Sid. 434.
1851. *Pilotrichum Strömbäckii;* C. Müller, Synopsis Muscorum fron dosorum. Pars II, sid. 150.
1882. *Fontinalis Ravani;* Hy, *Fontinalis Ravani* i Mémoires de la so ciété national d'agriculture, sciences et arts d'Angers. Ton 24, sid. 127.
1891. *Fontinalis hypnoides* var. *Ravani;* Cardot, Tableau méthodiqu et Clef dichotomique du genre Fontinalis. Revue Bryologique 1891, sid. 83.

Dioik. Växt 10—30 cm lång, späd, mjuk och slak, från ljus grön till mörkgrön och mörkbrun. Stjälk späd, nertill bladlös oregelbundet försedd med utstående, korta, tillspetsade grenar som bära hyalina hår i bladvecken. Blad slaka, okölade, ej sam manvikta. Stjälkblad långt avlägsnade från varandra, upprät —utstående, stjälkomfattande, oörade, ovala—lancettlika, lång samt avsmalnande till en spets. Grenblad mera tättsittande nästan taktegelformigt täckande varandra, smalare och urhålkade Cellvävnad lucker med 0,016—0,025 mm breda och 5—10 gånge så långa celler, tunnväggiga. Bladhörnens cellvävnad en- elle tvåskiktig, mycket lucker av utdraget sexsidiga eller rektangulära gulaktiga celler. Periketialgrenar strödda på stjälkar, slaka, 3— 4 mm långa, ej rotslående vid basen. Periketialblad mestadel kortare än urnan, brett trubbade med en liten spets, senare upp fläckta; i bladvecken hyalina eller gulaktiga hår. Kapsel mesta dels med sin ena hälft skjutande över periketialbladen, liten oval eller elliptisk, under mynningen något sammandragen. Loc kort, kägellikt, mestadels spetsigt. Peristom purpurrött. Spore olivgröna till brunfärgade.

Fontinalis hypnoides upptäcktes i augusti 1842 i kärr ängen Flyet vid Oslättfors bruk i Gästrikland av C. och E. A Strömbäck och beskrevs 1843 i fjärde upplagan av Hart man's Handbok i Skandinaviens flora.[1] Typexemplar, som äro kapselbärande, finnas i nästan alla våra offentliga samlingar

Blomningen hos *Fontinalis hypnoides* måste försiggå ganska tidigt. Alla exemplar samlade i juli och augusti ha öppnade blommor. Exemplar samlade under maj och jun

[1] Hartman's flora, 4 uppl. (1843), sid. 434.

månader äro i samlingarna ytterst tunnsådda. Ett hanexemplar taget den $^{29}/_{6}$ 1896 vid Söderfors i Uppland hade ett par anteridier nyss öppnade men de flesta slutna dock fullt färdiga. Ett honexemplar från Oresjön i Dalarna den $^{25}/_{6}$ 1910 hade arkegonierna redan bruna. Jag vill hålla för troligt, att blomningen försiggår i juni och början av juli månad. Honexemplar äro betydligt vanligare än hanexemplar.



Fig. 32. *Fontinalis hypnoides* HARTM. Blad. $\frac{12}{1}$.

Av alla exemplar, jag granskat, hade intet enda mössan kvar. Kapselmognaden äger rum i slutet av maj och under juni månad. Sålunda hade exemplar, samlade i maj 1896 i Säfjeån i Danmarks socken i Uppland, de flesta locken kvar eller ock voro de i begrepp att falla av; samma är förhållandet med exemplar från Nacka samlade i juni 1891. Exemplar den $^{29}/_{6}$ 1896 från Söderfors i Uppland hade de allra flesta locken avstötta, och några voro i begrepp att avstötas.

Liksom alla andra *Fontinalis*-arter varierar *F. hypnoides* synnerligen mycket, och man skulle mycket väl kunna uppställa flera varieteter eller till och med arter, om de ej voro så svåra eller nästan omöjliga att begränsa. Ibland äro individen föga förgrenade med korta grenar, som i spetsen kunna vara

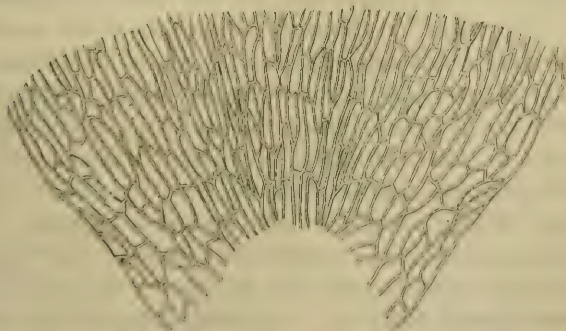


Fig. 33. ***Fontinalis hypnoides*** **HARTM. Bladbas.** $\frac{45}{1}$.

än trubbiga än sylformiga. Stundom är stjälken bladbeklädd ända till basen, men det vanliga är, att den nedtill är bladlös. Färgen kan variera från ljust grönt till nästan svart. Även bladens form och storlek är mycket varierande. Ibland

äro bladen försedda med en bred, ibland med en smal bas. Bladformen kan växla från äggrund till smalt lancettlik. Även periketialbladens längd kan växla. Vanligen sluta de vid kapselns halva längd, men kunna stundom nå ända upp till mynningen.

Fontinalis hypnoides föredrar stillastående vatten, isynnerhet smärre sjöar med rik växtlighet och dybotten. På den sedan gammalt kända lokalen Söderbysjö i Nacka socken, varifrån de flesta exemplar i våra samlingar härstamma, förekom den rikligt i en vik tillsammans med följande fanerogamer och kärlkryptogamer: *Alisma Plantago* L., *Carex rostrata* STOKES, *Potentilla palustris* (L.) SCOP., *Equisetum fluviatile* L., *Glyceria fluitans* (L.) R. BR., *Hottonia palustris* L., *Hydrocharis Morsus ranæ* L., *Lemna minor* L. *Lythrum salicaria* L., *Nuphar luteum* (L.) SM., *Oenanthe aquatica* (L.) POIR., *Potamogeton natans* L., *Sagittaria sagittæfolia* L., *Scirpus lacustris* L., *Sparganium simplex* HUDS., *Spirodela polyrrhiza* (L.) SCHLEID., *Stratiotes aloides* L., *Typha latifolia* L. och *Utricularia vulgaris* L. I Oresjön i Dalarna växte arten på de sandiga stränderna. Eljest kan substratet utgöras av trädrötter, ruttna stammar, pålverk och stenar. Vidare är arten anträffad på fuktiga ängar, i källdrag, åar och älvar, då den växer på stenar. I allmänhet anträffar man arten uppe i vattenytan eller strax därunder men har såsom t. ex. i Glappsjön i Medelpad funnits på 4 à 5 meters djup. Av mossor, som uppträda i artens sällskap, kunna nämnas *Amblystegium fluitans* (L.) DE NOT., *cordifolium* (HEDW.) DE NOT. och *giganteum* (SCHIMP.) DE NOT. samt *Riccia canaliculata* HOFFM. var. *fluitans* (L.) LINDB.

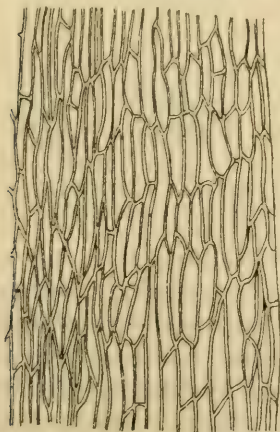


Fig. 34. *Fontinalis hypnoides* HARTM. Bladkant. $\frac{150}{1}$.

De flesta fyndorterna för *Fontinalis hypnoides* ligga i Södermanland och Uppland. Säkerligen har arten ofta blivit förväxlad med *Amblystegium*-arter, som den stundom liknar. Sålunda har jag i herbarier sett den förväxlad med *Amblystegium giganteum* (SCHIMP.) DE NOT. och *fluitans* (L.) DE NOT. Utom ovannämnda landskap är arten anträffad i Småland, Östergötland, Bohuslän, Närke, Dalarna, Gästrikland, Medel-

ad, Jämtland, Norrbotten och Lule lappmark (?) men oftast å endast en lokal i vart landskap. Artens horizontala utredning är ganska betydlig och sträcker sig över 10 breddrader nämligen från Barkeryd i Småland på 57° 44′ n. br. ill Muonionalusta i Norrbotten på 67° 50′. Arten är en lågındsform och stiger hos oss väl sällan över 100 meter över avet. Ett undantag utgöra lokalerna i Jämtland, av vilka n är belägen 375 meter över havet. Kapselbärande är arten nträffad endast i Södermanland, Uppland, Gästrikland och Iorrbotten.

I våra grannländer Norge, Finland och Danmark förekommer *Fontinalis hypnoides* ungefär lika utbredd som hos ss. För övrigt är den anträffad här och där i Central-Europa, 'rankrike och norra Italien.

Svenska exemplar av arten ingå i följande exsickat.

R. Hartman, Bryaceæ Scandinaviæ N:o 85. Gästrikland.

Rabenhorst, Bryotheca europæa N:o 629. Södermanland. . O. Lindberg.

Sillén, Musci frondosi Scandinaviæ exsiccati N:o 122. ästrikland.

Artens utbredning i Sverige.

Småland. *Barkeryd*, Boarp i Ribbingsnässjön 1884 A.

Östergötland. *Åtvid*, Adelsnäs 1869 H. Mosén & N. '. Kindberg[1] (S. U. L. G.).

Bohuslän. *Marstrand*, Härholmen 1855 J. Bergman.[2]

Närke. *Kvistbro*, Svartå 1904 E. Adlerz. *Axberg*, Selorpssjön 1897 K. Kjellmark. *Götlunda*, Fröshammarviken). G. Blomberg enl. C. Hartman.[1]

Södermanland. *Huddinge*, Orhem 1864 S. O. Lindberg. *Jacka*, Söderbysjö fr. 1852 S. O. Lindberg[3] (S. U. L. G.) ı. fl.; Damsjön 1862 S. O. Lindberg[4]; Järlasjön 1887 H. 'orssell (S.) m. fl.; Skarpneck 1857 P. T. Cleve (U.); Hamıarbysjön 1888 H. Thedenius.

Uppland. *Össeby-Garn*, Garnsviken 1905 C. Lindman S.). *Läby*, Läbyvad fr. 1896 N. *Bondkyrka*, Sunnersta 845 A. Strömbäck & C. Hartman[5] (U.) m. fl. (S. L. G.).

---

[1] Hartman's flora, 10 uppl. (1871), del II, sid. 40.
[2] Lindberg 2, sid. 157.
[3] Hartman's flora, 6 uppl. (1854), sid. 370.
[4] Hartman's flora, 9 uppl. (1864), del II, sid. 27.
[5] Hartman's flora, 5 uppl. (1849), sid. 341.

Danmark, Säfsjöån fr. 1896 G. Hellsing (S.). *Rö*, Beateberg 1908 H. Magnusson. *Bälinge*, Ulfva kvarnar 1859 J. E. Zetterstedt (U.). *Söderfors* fr. 1896 N.

Dalarna. *Torsång*, Storsund 1855 G. W. Sundén.[1] *St. Skedvi* 1856 G. W. Sundén (S. U. L. G.). *Ore*, Oresjön 1910 M. (S. L. G.).

Gästrikland. *Hille*, Flyet fr. 1842 C. & S. A. Strömbäck[2] (U. L.) m. fl. (S. U. L. G.).

Medelpad. *Torp*, Glappsjön 1883 A.

Jämtland. *Klöfsjö*, Skålan 1908 A. Grape. *Åsarne*, Forsen 1920 G. Åberg. *Stugun*, Strömsnäs 1912 G. Åberg.

Norrbotten. *Öfver-Torneå*, Haapakylänsaari 1899 G. Hellsing (S.). *Muonionalusta*, Taipalensu fr. 1902 S. Birger.

Lule lappmark? J. E. Wikström (S. U. L. G.).

Fontinalis hypnoides Hartm. var. Adlerzii Card.

1907. *Fontinalis hypnoides var. Adlerzii;* Cardot i Adlerz, Bladmossflora för Sveriges lågland. Sid. 26.

Ramuli rigidi. Folia rigida, acumine latiore, obtuso vel subobtuso, interdum apiculato, nonnumquam apice subdenticulato. Cellulæ mediæ foliorum longiores et angustiores, 10—25 partibus longiores quam latiores.

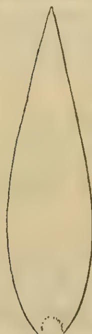


Fig. 35. *Fontinalis hypnoides* var. *Adlerzii* Card. Blad. 12/1.

I Adlerz' Bladmossflora för Sveriges lågland 1907 lämnas för *Fontinalis hypnoides var. Adlerzii* följande diagnos: »Grenar och blad styva. Bladspetsen bredare, trubbad och vanligen något tandad. Bladens mittceller 10—20—25 gånger så långa som breda. Blommor och sporhus okända.»

Redan under huvudformen har anmärkts, att *Fontinalis hypnoides* är mycket polymorf, och ovanstående varietet är en av de många, som man skulle kunna uppställa av densamma.

Fontinalis hypnoides var. Adlerzii har anträffats den 8 augusti 1904 av E. Adlerz i sjön Stora Björken vid Svartå i Kvistbro socken i Närke. Alla exemplar — även senare insamlade — äro sterila.

[1] Lindberg 2, sid. 157.
[2] Hartman's flora, 4 uppl. (1843), sid. 434.

Svenska exemplar av varieteten ingå i följande exsickat.

BAUER, Musci europæi exsiccati N:o 564. Närke. E. ADLERZ.

Varietetens utbredning i Sverige.

Närke. *Kvistbro,* Svartå i sjön Stora Björken 1904—1908 E. ADLERZ.

Boh.			
	Sm.		
Sk.			

Pterygophyllum lucens

Lu.l.	T.l.		
P.L.	Nb		
Ly.l.	Vb		
Å l.	Ång.		
Jmt.	Mpd.		
Hrjd.	Hlsl.		
Dlr.	Gstr.		
Vrml	Vsm	Upl.	
Dld	När.	Srm.	
Boh	Vg.	Ög	
	Sm.		
Sk.	Bl.		

Dichelyma falcatum

	Vg.		

Dichelyma falcat. var. *amblystegioides*

	Gstr.		
Vrml.	Vsm.	Upl.	
Dld.	När.	Srm.	
	Vg.		
	Sm.		
Sk.	Bl.		

Dichelyma capillaceum

Lu.l	T.l.		
	Nb		
	Vb.		
	Ång.		
Jmt.	Mpd		
Hrjd	Hlsl.		
Dlr.	Gstr.		
Vrml	Vsm	Upl.	
Dld.	När.	Srm	
Boh.	Vg.	Ög.	Gtl.
Hll.	Sm.	Öl.	
Sk.	Bl.		

Fontinalis antipyretica

Lu.l			
Dlr.			
	Sm.		

Fontinalis antipyretica var. *alpestris*

T.l.
Jmt.
Hrjd
Dlr.
Dld.
Vg.

Fontinalis antipyretica var. *montana*

Vrml.
Sk. Bl.

Fontinalis antipyretica var. *pseudosquamosa*

Sk.

Fontinalis antipyretica var. *livonica*

Dlr Gsir
Upl.
Srm.
Vg. Gtl.
Sm. Öl.
Sk. Bl.

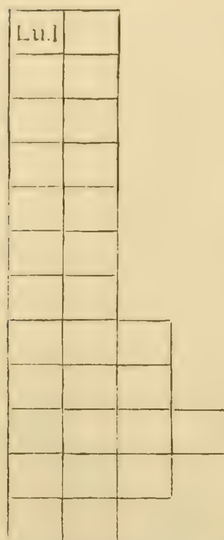
Fontinalis antipyretica var. *robusta*

Ly.l.
Jmt.
Hrjd Hlsl.
Vsm Upl.
När. Srm
Ög
Sm
Sk Bl.

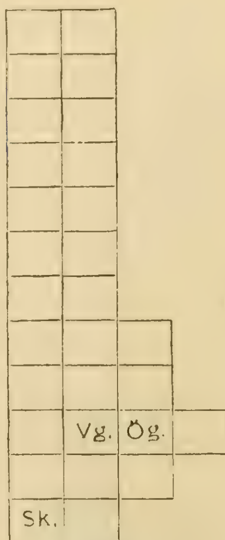
Fontinalis antipyretica var. *gracilis*

T.l.
Mpd
Hrjd
Dld.
Vg.
Sm.
Bl.

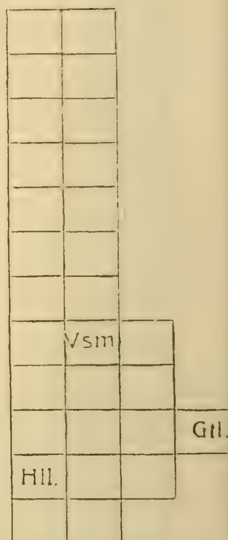
Fontinalis gothica



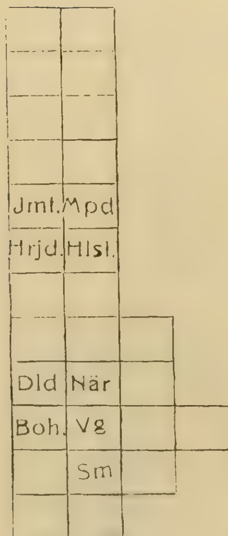
Fontinalis gothica var. *dimorphophylla*



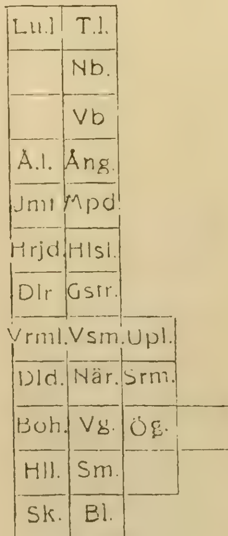
Fontinalis sparsifolia



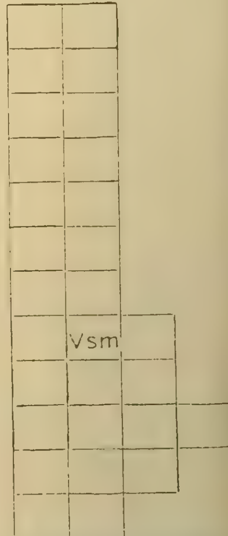
Fontinalis Kindbergii



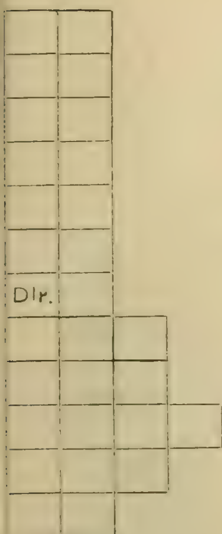
Fontinalis squamosa



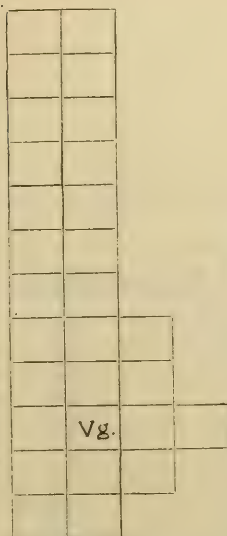
Fontinalis dalecarlica



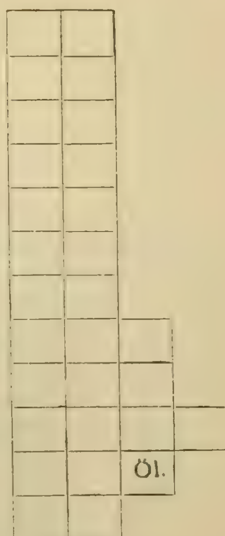
Fontinalis dalecarlica var. *microphylla*



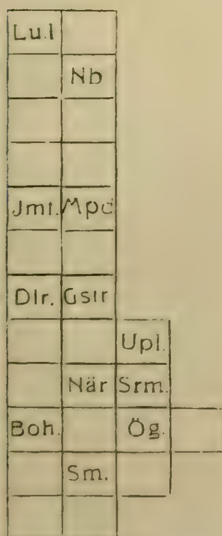
Fontinalis seriata



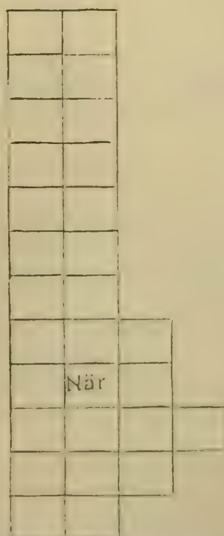
Fontinalis dichelymoides



Fontinalis androgyna



Fontinalis hypnoides



Fontinalis hypnoides var. *Adlerzii*

Förkortningar.

Bl. =	Blekinge.	P. l. =	Pite lappmark.
Boh. =	Bohuslän.	Sk. =	Skåne.
Dld. =	Dalsland.	Sm. =	Småland.
Dlr. =	Dalarna.	Srm. =	Södermanland.
Gstr. =	Gästrikland.	T. l. =	Torne lappmark.
Gtl. =	Gottland.	Upl. =	Uppland.
Hll. =	Halland.	Vb. =	Västerbotten.
Hlsl. =	Hälsingland.	Vg. =	Västergötland.
Hrjd. =	Härjedalen.	Värml. =	Värmland.
Jmt. =	Jämtland.	Vsm. =	Västmanland.
Lu. l. =	Lule lappmark.	Å. l. =	Åsele lappmark.
Ly. l. =	Lycksele lappmark.	Ång. =	Ångermanland.
Mdp. =	Medelpad.	Ög. =	Östergötland.
Nb. =	Norrbotten.	Öl. =	Öland.
När. =	Närke.		

Litteraturförteckning.

ADLERZ, E., Bladmossflora för Sveriges lågland med särskilt avseende på arternas utbredning inom Närke. Örebro 1907.

AFZELIUS, A., Anmärkningar vid Svenska Växternas Kännedom. Andra Stycket. K. Sv. Vet.-Akad. Nya Nandlingar. Tom IX. 1788. Sid. 137—156. Stockholm 1788.

ANDERSSON, C., Observationes stirpium circa Christinehamn provenientium. Upsaliæ 1842.

ARNELL, H. W., De skandinaviska löfmossornas kalendarium. Upsala 1875.

——, Bryologiska notiser från Västernorrlands län. Botaniska Notiser 1886. Sid. 89—94.

——, Novæ species generis Kantiæ. Revue Bryologique 1902. Sid. 26—32.

——, Tre dagar i Bjuråker. En bryologisk exkursion. Botaniska Notiser 1911. Sid. 1—9.

ARNELL, H. W., und JENSEN, C., Ein bryologischer Ausflug nach Tåsjö. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 21, Avd. 3, N:o 10.

—— und ——, Die Moose des Sarekgebietes. Naturwissenschafliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Abt. 1 (sid. 71—132). Stockholm 1907. Abt. 2, 3 (sid. 133—268). Stockholm 1910.

—— och ——, Mossvegetationen vid Tåkern. Sjön Tåkerns fauna och flora. Stockholm 1915.

—— och —, En bryologisk utflykt till Västmanland. Svensk Botanisk Tidskrift 1918. Band 12, häfte 3. Sid. 298—323.

ASPEGREN, G. C., Försök till en Blekingsk Flora. Karlskrona 1823.

BAUER, Musci europæi exsiccati.

BOMANSSON, J. O., & BROTHERUS, V. F., Herbarium musci fennici. Ed. II, 2. Musci. Helsingforsiæ 1894.

BRAND, F., Ueber die Vegetationsverhältnisse des Würmersees und seine Grundalgen. Botanisches Centralblatt. Band 66 (1896). Sid. 1—13.

BRANDER, F. R., Kort Begrep Af Natural-Historien, Hvaruti efter Herr Arch. och Riddaren, CARL VON LINNÉ's Samt Herr Profess. och Riddaren JOH. GOTTSCH. WALLERII Lärogrunder, De Hufwudsakligaste kännemärken uptagas. Wästerås 1785.

BRIDEL, S. E., Muscologia recentiorum. Gothæ, Parisiis 1797—1803.

——, Muscologia recentiorum supplementum. Gothæ 1806—1819.

3. BRIDEL, Bryologia universa seu systematica ad novam methodum dispositio, historia et descriptio omnium muscorum frondosorum hucusque cognitorum cum synonymia ex auctoribus probatissimis. Lipsiæ 1826, 1827.

BRUCH, F., et SCHIMPER, W. P., Bryologia europæa seu genera muscorum europæorum monographice illustrata. Stuttgartiæ 1836—1855.

1. CARDOT, J., Note bryologique sur les environs d'Anvers. Revue Bryologique 1883. Sid. 71—73.

2. ——, Tableau methodique et clef dichotomique du genre Fontinalis. Revue Bryologique 1891. Sid. 81—87.

3. ——, Monographie des Fontinalacées. Mémoires de la Société national des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tom XXVIII. Cherbourg 1892.

CARLSON, G. W. F., Om vegetationen i några småländska sjöar. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 28, Afd. III. N:o 5. Stockholm 1902.

[CELSIUS, O.,] Plantarum circa Upsaliam sponte nascentium catalogus. Acta literaria et Scientiarum Sveciæ. Del III. Sid. 9—44. Upsaliæ 1732.

DE NECKER, N. J., Methodus muscorum per classes, ordines, genera ac species, cum synonymis etc. Manheimii 1771.

DICKSON, J., Fasciculus Plantarum Cryptogamicarum Britanniæ. Fasciculus secundus. Londini 1790.

1. DILLENIUS, J. J., Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium. Cum appendice, qua plantæ post editum catalogum circa et extra Gissam observatæ recensentur, specierum novarum vel dubiarum descriptiones traduntur, genera plantarum nova figuris æneis illustrata describuntur. Francofurti a. M. 1718.

2. ——, Historia muscorum, in qua circiter sexcentæ species veteres et novæ ad sua genera relatæ describuntur et iconibus genuinis illustrantur; cum appendice et indice synonymorum. Oxonii 1741.

EHRHART, F., Beiträge zur Naturkunde, und den damit verwandten Wissenschaften, besonders der Botanik, Chemie, Haus- und Landwirthschaft, Arzneigelahrtheit und Apothekerkunst. Band I—VII. Hannover und Osnabrück 1787—1792.

1. EKSTRAND, E. V., Spridda växtgeografiska bidrag till Skandinaviens mossflora. Botaniska Notiser 1880. Sid. 1—7.

2. ——, Resa till Norrland och Torne lappmark 1880. Botaniska Notiser 1881. Sid. 187—201.

EKSTRÖM, C. U., Beskrifning öfver Mörkö Socken i Södermanland. Stockholm 1828.

1. FRIES, E., Stirpium agri femsionensis index. Lundæ 1825—1826.

2. ——, Flora scanica. Upsaliæ 1835.

3. ——, Summa vegetabilium Scandinaviæ seu enumeratio systematica et critica plantarum quum cotyledonearum, tum nemearum inter mare occidentale et album, inter Eidorum et Nord-

kap, hactenus lectarum, indicata simul distributione geographica. Upsaliæ 1846.

Fristedt, R. F., Anteckningar öfver en resa i Torneå Lappmark, på Kongl. Wetenskaps-Akademiens bekostnad företagen under sommaren år 1852. Bihang till den botaniska årsberättelsen för år 1850. Stockholm 1853.

Geheeb, A., Bryologische Fragmente. III. Flora 1886. Sid. 339, 353.

Gravet, Bryotheca belgica. 1872—1874.

Grönwall, A. L., Några Observationer till belysning af Skånes Bryologi. Malmö 1864.

——, Berättelse om en bryologisk resa i Bohuslän, med understöd från K. Vet.-Akademien utförd under sommaren 1881. Öfversigt af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandlingar 1882. N:o 1. Sid. 13—20.

Gyllenstjerna, N. C., Förteckning på de Phanerogama växter, Ormbunkar och Mossor, hvilka blifvit iakttagne på och omkring Kullaberg i nordvestra Skåne. Botaniska Notiser 1851. Sid. 70—84.

Hagen, I., Schedulæ Bryologicæ. Det Kongel. norske Videnskab. Skrifter 1897. N:o 2.

2. ——, Musci Norvegiæ borealis. Trondhjem 1899—1905.

Hartman, C., Flora gevaliensis seu enumeratio plantarum circa Gevaliam sponte crescentium. Gevaliæ 1847—1848.

2. ——, Nya växtställen för några sällsyntare Svenska och Norska mossarter. Botaniska Notiser 1852. Sid. 180—188.

Hartman, C. J., Handbok i Skandinaviens flora, innefattande Sveriges och Noriges Växter, till och med Mossorna. Stockholm 1820.

2. ——, D:o. Andra upplagan. Stockholm 1832.

3. ——, D:o. Tredje upplagan. Stockholm 1838.

4. ——, D:o. Fjerde upplagan. Stockholm 1843.

5. ——, D:o. Femte upplagan. Stockholm 1849.

6. ——, D:o. Sjette upplagan. Stockholm 1854.

7. ——, D:o. Sjunde upplagan, utgifven med rättelser och tillägg af Carl Hartman. Stockholm 1858.

8. ——, D:o. Åttonde upplagan. Stockholm 1861.

9. ——, D:o. Nionde upplagan. Senare delen. Stockholm 1864.

10. ——, D:o. Tionde upplagan. Senare delen. Stockholm 1871.

11. ——, Beskrifning på Åreskutfjället i Jämtland. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1814. Sid. 57—115. Stockholm 1814.

Hartman, C. J., och Lindblom, A. E., Kort redogörelse för Botaniska sektionens förhandlingar vid Skandinaviska Naturforskarnes sammanträde i Kristiania 1844. Botaniska Notiser 1844. Sid. 97—103.

Hartman, R. W., Botaniska Anteckningar under en på Kongl. Vetenskaps-Akademiens bekostnad företagen Resa till och i Jemtland under sommaren år 1850. Bihang till den botaniska årsberättelsen för år 1849. Stockholm 1852.

2. Hartman, R. V., Helsinglands cotyledoneæ och heteronemeæ. Gefle 1854.

Hebert, P., Strödda växtgeografiska bidrag till Skandinaviens Flora. Botaniska Notiser 1884. Sid. 45—49.

1. Hedwig, J., Fundamentum Historiæ Naturalis muscorum concernens eorum flores, fructus, seminolem propagationem, adjecta generis dispositione methodica iconibus illustratis. Lipsiæ 1782.

2. ——, Descriptio et adumbratio microscopico-analytica muscorum frondosorum nec non aliorum vegetantium e classe cryptogamica Linnæi novorum dubiisque vexatorum. Vol. III. Lipsiæ 1792.

3. ——, Species muscorum forondosorum descriptæ et tabulis aeneis coloratis illustratæ. Opus posthumum editum a Friderico Schwægrichen. Lipsiæ 1801—1842.

Hesselbo, A., The bryophyta of Iceland. Copenhagen 1918.

Hoffberg, C. F., Anvisning Til Wäxt-Rikets Kännedom. 2 uppl. Stockholm 1784.

Holmgren, A. F., Ombergs Phanerogamer och Ormbunkar, upptecknade. Botaniska Notiser 1851. Sid. 186—187, 193—211, 225—250.

Holmgren, H., Tillägg till en i Augustihäftet för år 1841 införd afhandling om vegetationen i Motalatrakten. Botaniska Notiser 1843. Sid. 54—64.

Hult, R., Blekinges Vegetation. Ett bidrag till växtformationernas utvecklingshistoria. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. Häfte 12. Sid. 161—252. Helsingfors 1885.

Hy, Fontinalis Ravani. Mémoires de la société de la nationale d'agriculture, sciences et arts d'Angers. Tom 24. 1882. Sid. 127—137.

Jensen, C., Bryophyta of the Faeröes with Phyto-Geographical studies based upon them. Copenhagen 1901.

1. Kindberg, N. C., Novitier för Sveriges och Norges mossflora. Botaniska Notiser 1882. Sid. 143—147.

2. ——, Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens. Bihang till K. Vet.-Akad. Handlingar. Band 7. N:o 9. Stockholm 1883.

3. ——, Enumeratio muscorum (Bryineorum et Sphagnaceorum) qui in Groenlandia, Islandia et Færoer occurunt. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjobenhavn for Aaret 1887. Sid. 293—304. Kjöbenhavn 1888.

4. ——, The European and N. American Bryineæ (Mosses). Linköping 1897.

5. ——, Nya bidrag till Vermlands och Dals bryogeografi. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1899. N:o 10. Sid. 1003—1011. Stockholm 1900.

6. ——, Skandinavisk bladmossflora i kort öfversikt. Stockholm 1903.

1. v. Klinggræff, H., Versuch einer topographischen Flora der Provinz Westpreussen. Danzig 1880.

2. v. Klinggræff, Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreussens. Danzig 1893.

Larsson, L. M., Symbolæ ad floram Daliæ. Carolstadii 1851.

1. Liljeblad, S., Utkast til en svensk flora, eller afhandling om svenska växternas väsendtliga känneteckn och nytta. Upsala 1792.

2. ——, D:o. Andra Uplagan. Upsala 1798.

3. ——, D:o. Tredje Uplagan, med Norska växter tillökt; efter författarens död utgifven. Upsala 1816.

1. Limpricht, K. G., Laub- und Lebermoose i Cohn, F., Kryptogamen-Flora von Schlesien. Breslau 1876.

2. ——, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Leipzig 1890—1904.

Lindberg, H., Dichelyma capillaceum. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica. Häfte 24. Sid. 19, 20. Helsingfors 1900.

1. Lindberg, S. O., Skandinaviska Florans Novitier. Botaniska Notiser 1856. Sid. 121—124.

2. ——, Spridda växtgeografiska bidrag till Skandinaviens Flora. Botaniska Notiser 1857. Sid. 156—160.

3. ——, Ueber einige Fontinalideen. Hedwigia 1867. Sid. 38—41.

4. ——, Musci novi scandinavici. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. IX. 1868. Sid. 253—299. Helsingfors 1868.

5. ——, Nya mossor. Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. N:r 2. 1870.

6. ——, Revisio critica iconum in opere flora Danica muscos illustrantium. Acta societatis scientiarum fennicæ. X. Helsingforsiæ 1871.

7. ——, Föredrag den 6 Nov. 1869. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica förhandlingar 1871. Häfte 11. Sid. 454.

8. ——, Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Upsaliæ 1879.

9. ——, Om fyra för den skandinaviska mossfloran nya arter. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica. Häfte 9. Sid. 127—128. Helsingfors 1883.

10. ——, Undersökningar af nordiska mossor. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica. Häfte 13. Sid. 250—254. Helsingfors 1886.

Lindblom, A. E., Tillägg af utgifvaren. Botaniska Notiser 1845. Sid. 151—154.

1. Linnæus, C., Flora suecica. Stockholmiæ 1745.

2. ——, D:o. Editio secunda aucta et emendata. Stockholmiæ 1755.

3. ——, Skånska Resa, På Höga Öfverhetens Befallning Förrättad År 1749. Stockholm 1751.

4. ——, Species plantarum. Holmiæ 1753.

5. ——, D:o. Editio secunda. Tomus II. Holmiæ 1763.

6. ——, Herbationes upsalienses. Upsailæ 1755.

7. ——, Amoenitates academicæ seu dissertationes variæ physicæ,

medicæ, botanicæ antehac seorsim editæ, nunc collectæ et auctæ cum tabulis aeneis. Vol. III. Holmiæ 1756.

8. LINNÆUS, C., Fauna suecica. Editio altera. Stockholmiæ 1761.

LORENTZ, P. G., Beiträge zur Biologie und Geographie der Laubmoose. München 1860.

1. MICHAUX, A., Flora boreali-americana. Parisiis & Argentorati 1803.

2. ——, D:o. Ed. 2. Parisiis 1820.

MILDE, J., Bryologia silesiaca. Laubmoosflora von Nord- und Mittel-Deutschland unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens und mit Hinzunahme der Floren von Jütland, Holland, der Rheinpfalz, von Baden, Franken, Böhmen, Mähren und der Umgebung von München. Leipzig 1869.

MOENCH, C., Methodus plantas horti botanici et agri marburgensis, a staminum situ describendi. Marburgi Cattorum 1794.

MOSÉN, H., Moss-studier på Kolmoren. Stockholm 1873.

MÜLLER, C., Synopsis Muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum, Berolinis 1849—1851.

MÜLLER, H., Erster Nachtrag zur Geographie der in Westfalen beobachteten Laubmoose. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. 24 (1867). Sid. 126—139.

1. MYRIN, C. G., Anmärkningar om Wermlands och Dalslands Vegetation. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1831. Stockholm 1832.

2. ——, Dichelyma. Ett nytt slägte bland mossorna. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1832. Sid. 273—284, tafl. VI, VII. Stockholm 1833.

3. ——, Corollarium floræ upsaliensis. Upsaliæ 1834.

1. MÖLLER, Hj., Förteckning öfver Skandinaviens växter. 2. Mossor. Lund 1907.

2. ——, Löfmossornas utbredning i Sverige. 1. Splachnaceæ. Arkiv för botnaik. Band 10. N:o 12. Uppsala & Stockholm 1911.

MÖNKEMEYER, W., Die Moose von Bornholm. Hedwigia. Band L. Sid. 333—349.

NÆZÉN, D. E., Flora stockholmiensis eller Uppsats på de uti och nära omkring Stockholm vildtväxande Örter. Nya Handlingar af Kongl. Wettenskaps och Witterhets Samhället i Göteborg. Del 1. Sid. 65—83. Göteborg 1808.

NORDSTEDT, O., Förteckning öfver Marstandsöns mossor. Botaniska Notiser 1919. Sid. 215, 216,

OSBECK, P., Utkast til Flora Hallandica. Kongl. Götheborgska Wetenskaps och Witterhets samhällets handlingar. 4 stycket. Sid. 3—34. Götheborg 1788.

PARIS, G. E., Index bryologicus sive enumeratio muscorum ad diem ultimam anni 1900 cognitorum adjectis Synonymia distributioneque geographica locupletissimis. Ed. II. Paris 1904—1906.

PERSSON, N. P. H., Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och an-

gränsande delar af Härjedalen. Arkiv för botanik. Band 14. N:o 3. Stockholm 1915.

Pfeffer, W., Bryogeographische Studien aus den Rhätischen Alpen. Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXIV. Zürich 1871.

Piré, Louis, Nouvelles recherches bryologiques. Quatrième fascicule. Société royale de Botanique de Belgique. 1871. Sid. 86—106. Tafl. I, II.

Renauld, F., and Cardot, J., New mosses of North America. IV. Botanical Gazette. Vol. XV. 1890. Sid. 57—62, tafl. VIII, IX.

Retzius, A. J., Floræ Scandinaviæ Prodromus; enumerans: Plantas Sveciæ, Lapponiæ, Finlandiæ, Pomeraniæ, Daniæ, Norwegiæ Holsatiæ, Islandiæ et Grönlandiæ. Holmiæ 1779.

Roth, G., Neuere und noch weniger bekannte Europäische Laubmoose, über welche in meinen Büchern aus den Jahren 1904 und 1905 noch keine Zeichnungen vorhanden sind. Hedwigia. Band LIII. 1912. Sid. 124—133, tafl. III.

Ruthe, R., Eine neue Art der Laubmoosgattung *Fontinalis*. Hedwigia 1872. Sid. 166—168.

Samuelsson, G., Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. Nova acta regiæ societatis scientiarum upsaliensis. Ser. IV. Vol. 4. N:o 8. Upsala 1917.

Scheutz, N. J., Iakttagelser rörande Smålands mossflora. Öfversikt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1870. N:o 2. Sid. 75—103.

——, Bidrag till Gottlands, Smålands och Blekinges flora. Botaniska Notiser 1872. Sid. 72—74.

——, Berättelse om en botanisk resa i Bohuslän 1879. Öfversikt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1880. N:o 2. Sid. 45—68.

Schimper, W. P., Nya Mossor, först funna under en resa i Skandinavien år 1844. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1846. Sid. 137—170, tafl. 1—XVI. Stockholm 1848.

——, Synopsis muscorum europæorum præmissa introductione de elementis bryologicis tractante. Stuttgartiæ 1860.

——, D:o. Editio secunda, valde aucta et emendata. Stuttgartiæ 1876.

Sjögren, G. L., Anteckningar under en Botanisk Resa i Jemtland och Norrige sommaren år 1846. Bihang till de botaniska årsberättelserna för åren 1843 och 1844. Sid. 29—55. Stockholm 1849.

Sjöstrand, M. G., Om Herjedalens Naturbeskaffenhet och Vegetation. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1833. Sid. 93—125. Stockholm 1834.

Smith, J. E., Characters of *Hookeria*, a new Genus of Mosses, with Descriptions of Ten Species. Transactions of the Linnean Society. Vol. IX. 1808. Sid. 272—282, tafl. 23.

Steudel, E., Nomenclator botanicus enumerans ordine alphabetico nomina atque synonyma etc. Stuttgartiæ et Tubingæ 1824.

1. SULLIVANT, S. W., Musci Alleghanienses, sive Enumeratio muscorum atque hepaticorum, quos in itinere a Marylandia usque ad Georgiam per tractus montium anno domini 1843 decerpserunt ASA GRAY et S. W. Sullivant. Columbus in Ohione 1846.
2. ——, Icones Muscorum, or figures and descriptions of most of those Mosses peculiar to eastern North America which have not been heretofore figured. Cambridge Mass. London 1864.
3. ——, Supplement. Cambridge Mass. London 1874.
1. SWARTZ, O., Methodus muscorum illustrata. Upsaliæ 1781.
2. ——, Systematisk upställning af Svenska Löfmossorna (Musci). K. Vet.-Akad. Nya Handlingar 1795. Tom XVI. Sid. 223—273.
3. ——, Dispositio systematica muscorum frondosorum Sveciæ. Adiectis descriptionibus et iconibus novarum specierum. Erlangæ 1799.
4. [——], Summa Vegetabilium Scandinaviæ Systematice Coordinatorum. Holmiæ 1814.
5. ——, Adnotationes Botanicæ. Holmiæ 1829.
1. THEDENIUS, K. F., Anmärkningar om Herjedalens vegetation. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. för 1838. Sid. 24—76. Stockholm 1839.
2. ——, Botaniska exkursioner i Stockholmstrakten. Stockholm 1859.
1. TOLF, R., Några småländska mosslokaler. Botaniska Notiser 1886. Sid. 50—55.
2. ——, Öfversigt af Smålands Mossflora. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 16. Afd. III. N:o 9. Stockholm 1891.

WAHLBERG, P. F., Flora gothoburgensis. Upsaliæ 1820—1824.

1. WAHLENBERG, G., Utkast till Gottlands Flora. K. Vet.-Akad. Nya Handlingar. Tom XXVI. För år 1805. Sid. 49—66, 110—134. Stockholm 1806.
2. ——, Flora lapponica exhibens plantas gegraphice et botanice consideratas, in Lapponiis suecicis scilicet umensi, pitensi, lulensi, tornensi et kemensi nec non Lapponiis norvegicis scilicet Nordlandia et Finmarkia utraque indigenas, et itineribus annorum 1800, 1802, 1807 et 1810 denuo investigata. Berolini 1812.
3. ——, Flora carpatorum principalium exhibens plantas in montibus carpaticis inter flumina Waagum et Dunajets eorumgue ramos arvam et Popradum crescentes. Göttingæ 1814.
4. ——, Flora upsaliensis enumerans plantas circa Upsaliam sponte crescentes. Enchiridion excursionibus studiosorum upsaliensium accomodatum. Upsaliæ 1820.
5. ——, Flora suecica enumerans plantas Sueciæ indigenas etc. Upsaliæ 1824—1826.
6. ——, D:o. Auctior et emendatior denuo impressa. Upsaliæ 1831—1833.

WEBER, F., und MOHR, D. M. H., Naturhistorische Reise durch einen Theil Schwedens. Göttingen 1804.

WIKSTRÖM, J. E., Bidrag till kännedomen om sällsyntare Växters geografiska utbredning inom Sverige. K. Vet.-Akad. Handlingar för år 1824. Sid. 439—468. Stockholm 1824.

ZETTERSTEDT, J. E., Dispositio Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium. Upsaliæ 1854.

——. Om vegetationen i de högländtaste trakterna af Småland. K. Vet.-Akad. Handlingar. Band 6. N:o 2. Stockholm 1865.

——. Musci et hepaticæ Oelandiæ. Acta Reg. societ. scientiarum Upsaliensis. Upsaliæ 1869.

——. Om växtligheten på Västergötlands siluriska berg med särskild hänsyn till mossvegetationen. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1876. N:o 1. Sid. 43—71.

——. Musci et hepaticæ Gotlandiæ. K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 13. N:o 14. Stockholm 1876

——. Flora bryologica montium Hunneberg et Halleberg. K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 15. N:o 1. Stockholm 1877.

——. Supplementum ad Dispositionem Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium. Öfversigt af K. Sv. Vet-Akad. Förhandlingar 1877. N:o 2. Sid. 57—80. Stockholm 1877.

——. Vegetationen på Visingsö. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Band 5. N:o 7. Stockholm 1878.

ÅNGSTRÖM, J., Dispositio Muscorum in Scandinavia hucusque cognitorum. Upsala 1842.

Register.

(De med antikva stil äro synonymer.)

Sid.

ichelyma capillaceum (DICKS.) HARTM. 16
» » β subulifolium BR. & SCHIMP. 16
» *falcatum* (HEDW.) MYR. 6
» » *var. amblystegioides n. var.* 16
» » *f. atra* 9
» » *f. chrysea* 9
ontinalis androgyna R. RUTHE 68
» *antipyretica* L. 21
» » *var. alpestris* MILDE 32
» » var. ambigua CARD. 48
» » var. β crassa MOL. 32
» » var. cuspidata C. MÜLL. 48
» » *f. diffusa* CARD. 24
» » *f. funiculata* 24
» » var. β gigantea LINDB. 36
» » *var. gracilis* (LINDB.) SCHIMP. 38
» » var. Heldreichii (C. MÜLL.) R. RUTHE . . . 32
» » *f. imbricata* CARD. 24
» » var. latifolia MILDE 36
» » *var. livonica* (G. ROTH & V. BOCK) MÖNKEM. 35

Fontinalis antipyretica var. montana H. MÜLL. 33
» » *var. pseudosquamosa* CARD. 35
» » var. purpurascens C. MÜLL. 48
» » *f. robusta* CARD. 24, 37
» » *var. robusta* CARD. 36
» » *f. tenuis* CARD. 24
» arduennensis GRAV. 51
» capillacea DICKS. 16
» » L. 6
» » calycibus stili instar cuspidatis DILL. . . . 16
» complicato-carinatis trifariis acutis, capsulis laterali-bus L. 21
» *dalecarlica* SCHIMP. 54
» » *var. atra* LINDB. 57
» *var. curvata* LINDB. 57
» » *f. filiformis* 57
» » var. gracilescens WARNST. 62
» » *f. laxa* 57
» » *var. microphylla* (SCHIMP.) LIMPR. 62
» » var. seriata (LINDB.) KINDB. 63
» *dichelymoides* LINDB. 66
» » NORDST. 41
» falcata HEDW. 6
» foliis lineari-setaceis L. 6
» *gothica* CARD. & ARNELL 41
» » *var. dimorphophylla n. var.* 44
» gracilis LINDB. 39, 45
» Heldreichii C. MÜLL. 32
» *hypnoides* HARTM. 70
» » *var. Adlerzii* CARD. 74
» » var. Ravani (HY) CARD. 70
» *Kindbergii* REN. & CARD. 48
» » *f. robusta* CARD. 50
» livonica G. ROTH & V. BOCK 35
» major, foliis triangularibus, complicatis, capitulis in foliorum alis sessilibus CELSIUS 21
» microphylla SCHIMP. 62
» minor L. 38
» minor foliis triangularibus, minus complicatis capitulis in foliorum alis sessilibus CELSIUS 6
» mollis var. livonica G. ROTH 35
» neomexicana var. robusta C. MÜLL. 48
» Ravani HY. 70
» seriata KLINGGR. 62
» » LINDB. 63
» *sparsifolia* LIMPR. 45
» *squamosa* L. 51, 54
» » var. SULL. 54
» » var. dalecarlica (SCHIMP.) HARTM. 54

Fontinalis squamosa f. latifolia GRAV. 53
» » var. tenella BR. & SCHIMP. 70
» squamosa tenuis sericea, atro-virens DILL. 51
» subbiformis REN. & CARD. 48
» subconnivens LINDB. 63
» triangularis major complicata e foliorum alis capsulifera DILL. 21
» trifaria VOIT 21
Hookeria lucens (L.) SM. 4
Hypnum antipyreticum (L.) DE NECK 21
» lucens L. 4
» pennatum aquaticum lucens, longis latisque foliis DILL. . 4
» squamosum (L.) DE NECK 51
Leskia lucens (L.) MOENCH. 4
Neckera capillacea (DICKS.) C. MÜLL. 16
» falcata (HEDW.) C. MÜLL. 6
Pilotrichum antipyreticum (L.) C. MÜLL. 21
» Dalecarlicum (SCHIMP.) C. MÜLL. 54
» squamosum (L.) C. MÜLL. 51
» Strömbäckii C. MÜLL. 70
Pterygophyllum lucens (L.) BRID. 4

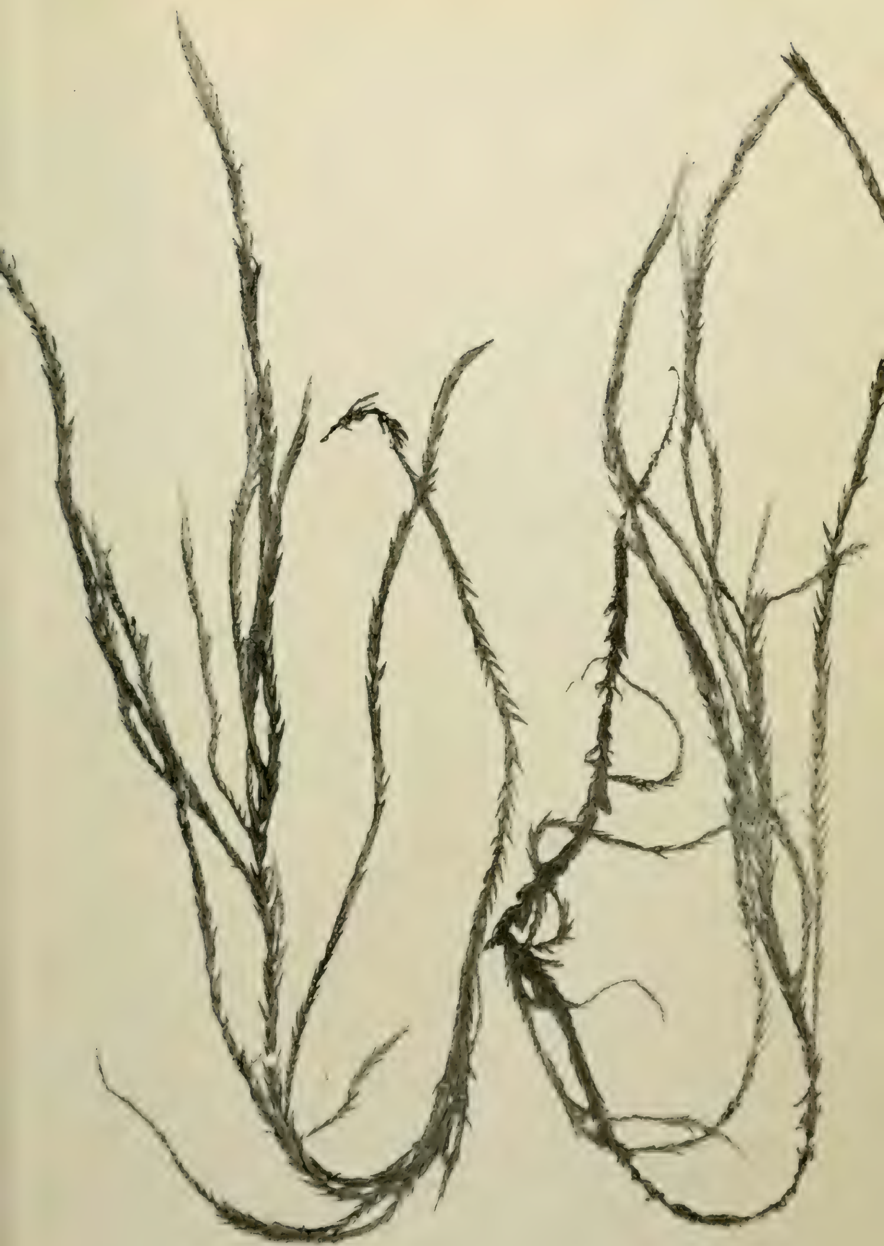


Tryckt den 17 februari 1922.

Uppsala 1922. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



1. Dichelyma falcatum var. amblystegioides n. var. 1/1.



2. Fontinalis antipyretica var. alpestris Milde 1/1.

Cederquists Graf. A.-B., Sth



3. Fontinalis antipyretica var. montana H. Müll. Typexemplar. 1/1.



4. Fontinalis antipyretica var. pseudosquamosa Card. Typexemplar. 1/1.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm



Fontinalis antipyretica var. livonica (Roth & v. Bock) Mönkem. Typexemplar. 1/1.



6. Fontinalis antipyretica var. robusta Card. Typexemplar. 1/1.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm



7. Fontinalis antipyretica var. gracilis (Lindb.) Schimp. Typexemplar. 1/1.



8. Fontinalis gothica Card. & Arnell Typexemplar. 1/1.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

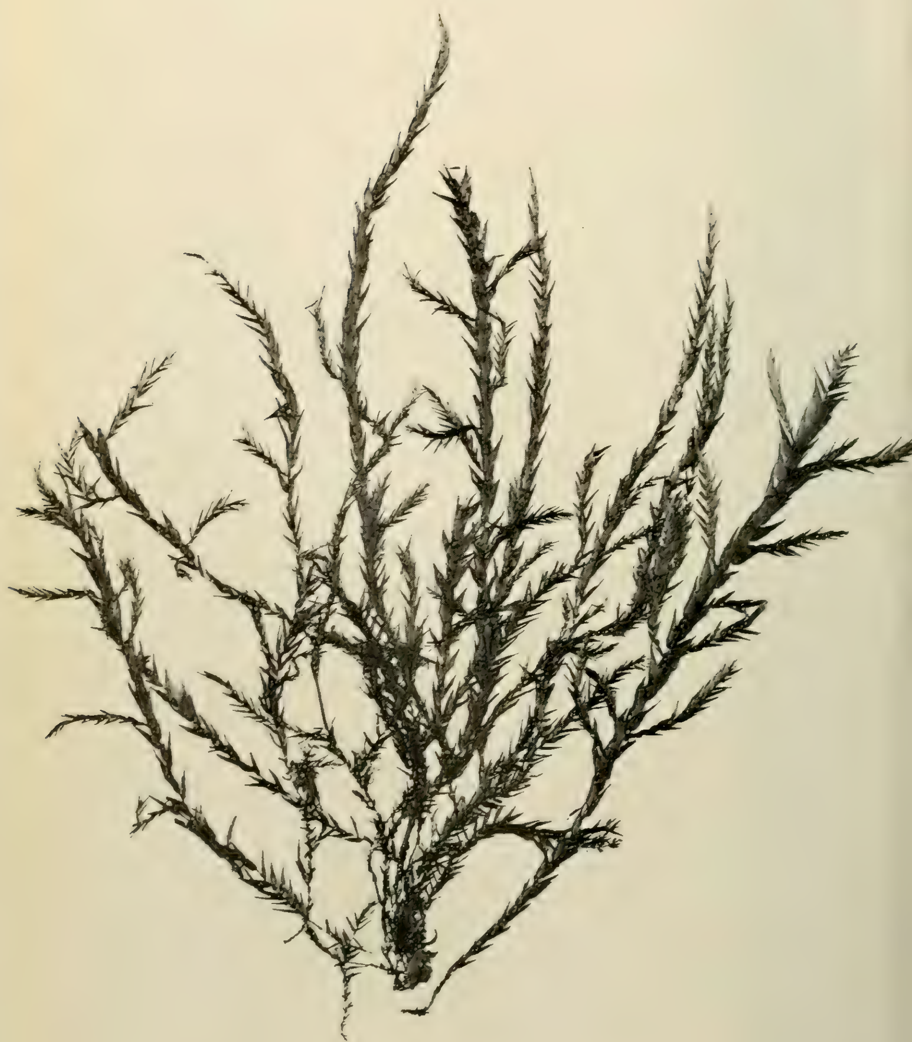
[illegible]



9. Fontinalis gothica var. dimorphophylla n. var. 1/1.



10. Fontinalis sparsifolia Limpr. Östergötland. 1/1.



11. Fontinalis Kindbergii Ren. & Card. Typexemplar. 1/1.



12. Fontinalis squamosa L. England. 1/1.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm



13. Fontinalis dalecarlica var. microphylla (Schimp.) Limpr. Typexemplar. 1/1.



14. Fontinalis seriata Lindb. Typexemplar. 1/1.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

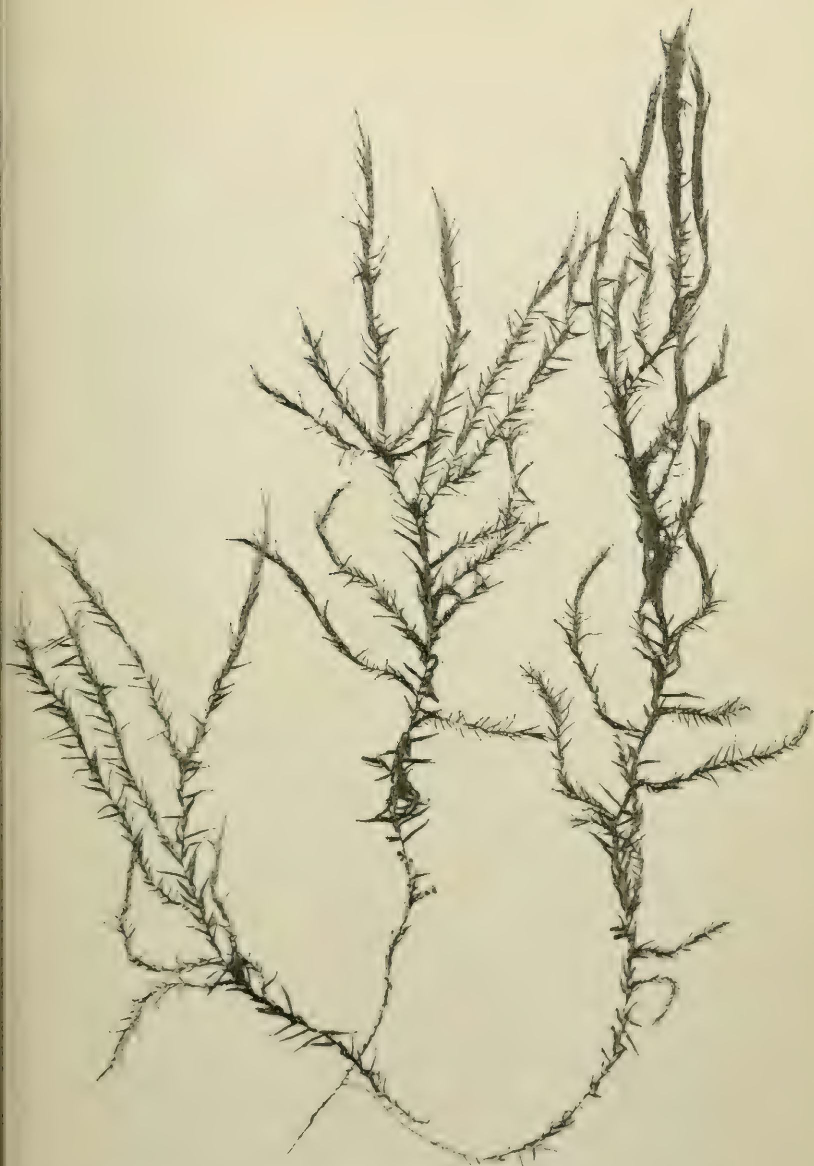


15. Fontinalis dichelymoides Lindb. Typexemplar 1/1.



16. Fontinalis androgyna R. Ruthe Typexemplar. 1/1.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm



17. Fontinalis hypnoides var. Adlerzii Card. Typexemplar. $^{1}/_{1}$.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 15.

Zur Zytologie der Gattung Syringa
nebst Erörterungen über den Einfluss äusserer Faktoren auf die Kernteilungsvorgänge.

Von

ELSA BORGENSTAM.

Mit 1 Doppeltafel.

Mitgeteilt am 23. November 1921 durch G. LAGERHEIM und O. ROSENBERG.

—

Einleitung.

Da man immer mehr den Chromosomen eine ausserordentlich wichtige Rolle bei der Vererbung zuteilt, ist es ohne weiteres verständlich, dass das Studium der Chromosomenverhältnisse in der Reduktionsteilung, wo die Spaltung der Erbanlagen stattfinden soll, sich eine immer mehr dominierende Stellung in der zytologischen Forschung erworben hat. Von besonderem Interesse ist es die betreffenden zytologischen Vorgänge bei Kreuzungen zwischen gleich- und ungleichchromosomigen Arten und Rassen zu vergleichen.

Bei Kreuzungen zwischen gleichchromosomigen Rassen zeigt die Reduktionsteilung oft ein völlig regelmässiges Aussehen. In der Diakinese sind sämtliche Chromosomen zu Gemini verbunden. Beim Übergang zur Metaphase reihen sie sich in eine ganz regelmässigen Platte ein, und die Anaphase wird dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Chromosomen die Wanderung nach den Polen hin gleichzeitig ausführen. Nach einem kurzen Ruhezustand, der Interkinese,

folgt eine typische Äquationsteilung, die als Resultat eine regelmässige Tetrade liefert.

Demselben Schema folgen die Reifeteilungen bei Artbastarden, die durch Kreuzung solcher gleichchromosomiger Arten entstanden sind, deren Chromosomen eine gute gegenseitige Affinität besitzen. Als Beispiel nennen wir hier nur den von DIGBY (1912) untersuchten Fall *Primula floribunda* × *verticillata*, wo beide Elternpflanzen die haploide Zahl 9 aufweisen. Die Reduktionsteilung wird hier durch das Abtrennen von vier, anfangs in einer normalen Tetrade vereinigten Pollenzellen abgeschlossen. In anderen Fällen wie bei *Mirabilis Jalapa* × *tubiflora* (TISCHLER 1908) gehen zwar die beiden Teilungen ganz glatt vor sich, die Bildung einer Tetrade bleibt aber dadurch aus, dass eine Zellplatte aus unbekannten Gründen nicht mehr entsteht.

Ganz anders verhalten sich Bastarde zwischen Arten, die in Bezug auf ihrer Chromosomenzahl verschieden sind. Der erste gut gekannte Fall ist *Drosera obovata*, der Bastard zwischen *D. longifolia* und *D. rotundifolia* (ROSENBERG 1909). Die beiden Elternpflanzen haben die haploiden Zahlen 20 bzw. 10. Während der Reifeteilung konjugieren die 10 *D. rotundifolia*-Chromosomen mit 10 aus *D. longifolia* stammenden. Die 10 Gemini reihen sich in den Äquator der Zelle ein und bilden eine typische Metaphasenplatte. Die einfachen Chromosomen dagegen liegen unregelmässig über die ganze Spindel verstreut. Auch in der Telophase verhalten sich die Doppelchromosomen regelmässig, während die ungebundenen die Polen nicht immer erreichen, sondern die Entstehung von Zwergkernen veranlassen. Auch in der zweiten Teilung werden Zwergkerne gebildet, und das Resultat der beiden Teilungen wird Tetraden mit einer wechselnden Anzahl Kernen.

Seit dem Erscheinen der *Drosera*-Abhandlung von ROSENBERG ist eine ganze Literatur entstanden, die auf dieser Arbeit weiterbauend, die Chromosomenverhältnisse bei Bastarden behandelt.

ROSENBERG selbst hat (1917) eine Untersuchung über die Reduktionsteilung bei der Gattung *Hieracium* vorgenommen. Bei den Untergruppen *Pilosella* und *Archieracium* hat er verschiedene Typen von Unregelmässigkeiten unterscheiden können. Eine nähere Besprechung dieser interessanten

Fälle würde aber hier zu weit führen. Nur so viel soll noch erwähnt werden, dass die bei dieser Familie auftretenden Unregelmässigkeiten nicht immer in der Kreuzung von Arten mit verschiedenen Chromosomenzahlen ihren Grund haben, sondern oft von fehlender Affinität zwischen den Chromosomen herrühren.

Einen besonderen Teilungsmodus hat FEDERLEY (1913) bei *Pygaera* gefunden. In der Metaphasenspindel liegen teils einfache, teils Doppelchromosomen. Die letzteren machen eine gewöhnliche Reduktionsteilung durch, wogegen sich die einfachen längsteilen. Derartige Fälle sind auf dem botanischen Gebiete von KIHARA (1919) und von TÄCKHOLM (1920) beschrieben worden.

Versuchen wir nun die Ursachen der unregelmässigen Wanderungen der Chromosomen kurz zusammenzufassen, so können wir sagen, dass diese entweder von überzähligen Chromosomen hervorgerufen werden oder durch fehlende Affinität zwischen den Chromosomen zustande kommen. Ältere Forscher haben aber diese Gesichtspunkte nicht genügend vor Augen gehabt, weshalb Nachuntersuchungen in mehreren Fällen wünschenswert erscheinen. Ein derartiger Fall ist *Syringa chinensis*, wo die Reduktionsteilung vorher von JUEL (1900) und von TISCHLER (1908) beschrieben worden ist.

Die Reduktionsteilung bei Syringa chinensis nach früheren Forschern.

Syringa chinensis wird allgemein als ein Bastard zwischen *S. vulgaris* und *S. persica* angesehen. Über ihre Herkunft weiss man aber nicht viel. Nach ALEXANDER BRAUN soll sie im Jahre 1777 zu Rouen entstanden sein und ist seitdem nur durch vegetative Ableger vermehrt worden. Es sind mehrere Gartenvarietäten von dieser Pflanze bekannt, die aber nur wenig von einander abweichen. Die weitgehendste Abänderung zeigt die sogenannte *S. correlata* (AL. BRAUN), deren Blüten statt *S. persica* mehr dem andern Elter ähnelt. Durch das Vorhandensein von Varietäten ist TISCHLER auf den Gedanken gekommen, dass die zytologischen Verhältnisse, die JUEL beobachtet hat, vielleicht nicht alle Rassen charakterisieren. Wie weit seine Resultate

mit denjenigen JUEL's übereinstimmen, geht aus der folgenden kurzen Zusammenstellung der Befunde der beiden Forscher hervor.

JUEL hat in seiner Untersuchung von *S. chinensis* mehrere Bilder erhalten, die von dem normalen Vorgang in derselben Weise abweichen wie diejenigen, die bei manchen Bastarden zu finden sind. Der erste Teilungsschritt wird von ihm in folgender Weise beschrieben (S. 643): »Einige Chromosomen liegen im Aequator der Spindel und bilden hier eine mehr oder weniger ausgeprägte Kernplatte, während andere oft in grosser Zahl über die Kernspindel regellos zerstreut liegen». Das wird auch durch seine Figuren 13, 14 und 15 mit unzweifelhafter Deutlichkeit gezeigt. Auch TISCHLER hat dieselbe Beobachtung gemacht. »Es ist charakteristisch», schreibt er (S. 92), »dass die Chromosomen sehr ungleich den beiden Polen zustreben . . . .»

Der erstgenannte Forscher glaubt noch eine Art Abweichung vom gewöhnlichen Verlauf der Reduktionsteilung gefunden zu haben. Beim Auflösen der Kernwand sollen nämlich die Chromosomen nach verschiedenen Richtungen hin aus der Kernhöhle ausgetrieben und im Zytoplasma zerstreut werden (JUEL; Fig. 25). Diese Abnormität, sagt er (S. 643) scheint »weit mehr an der achromatischen, als an der chromatischen Substanz zu liegen. TISCHLER hat nicht die letztgenannte Unregelmässigkeit gefunden, meint aber, es sei kein prinzipieller Unterschied zwischen diesen Bildern und den vorher erwähnten vorhanden. Die letzten sollen nur eine weitgehendere »Versprengung» der Chromosomen zeigen.

Der zweite Teilungsschritt verläuft meistens regelmässig. Die beiden Forscher haben aber auch hier Abweichungen gefunden. JUEL zeigt in seiner Fig. 19 eine Pollenmutterzelle mit vier gleichgrossen Kernspindeln und TISCHLER (Fig. 101) hat das ungleichzeitige Wandern der Chromosomen zu den beiden Polen auch bei dieser Teilung konstatieren können. Die fertiggebildete Tetrade enthielt nicht selten mehr als vier Kerne.

Ausserdem haben beide Verfasser während der Reduktionsteilung langgestreckte, unregelmässig ausgebuchtete Kerne gesehen und wollen ihre Entstehung durch amitotische Durchschnürung erklären.

Neuere Untersuchungen (CONCLIN, NĚMEC, HÄCKER, SAKAMURA u. a.) haben gezeigt, dass, wenn die Chromosomen einer Kernspindel verschieden lange Zeit brauchen um die Pole zu erreichen, die neue Kernmembran manchmal ausgebildet wird, ehe alle Chromosomen die Kernplatte verlassen haben. Dadurch wird eine Chromosomenbrücke zwischen den beiden Tochterkernen gebildet, die um so schmäler ist, je weniger Chromosomen zurückgeblieben sind. Diese langgestreckten, oft unregelmässig ausgebuchteten Kerne geben gerade dasselbe Bild wie ein sich amitotisch teilender Nucleus. Nur das Verfolgen seiner Genesis kann nach dem Vorhergesagten seine Mitosennatur beweisen.

Sowohl JUEL als TISCHLER haben auch darauf achtgegeben, dass es »Amitosen mit gleichzeitiger Spindelbildung» gibt (JUEL, Fig. 11; TISCHLER, Fig. 94).

Dazu gibt es aber noch eine zweite Art »Amitosen», die als »direkte» bezeichnet werden (JUEL, Fig. 8 u. 10; TISCHLER, Fig. 87 u. 95). Sie sind vom grössten Interesse, weil sich bei ihnen die Kerne noch in einem solchen Stadium befinden, dass die Reduktionsteilung nicht eingetreten sein kann. Diejenigen Unregelmässigkeiten in der heterotypen Teilung bei Hybriden höherer Gewächse, die »amitotischen» Kernen Ursprung geben können, treten erst in späten Metaphasen oder Anaphasen auf. Daher scheint es zunächst, als ob es doch »Amitosen» gäbe, die durch ungleichzeitige Chromosomenwanderungen nicht zu erklären sind. Ich komme später ausführlich auf diese Frage zurück und will hier nur bemerken, dass auch sie als »Pseudoamitosen» gedeutet werden können.

Diese frühzeitigen »Amitosen» geben nach JUEL zweikernige Pollenmutterzellen als Resultat, eine Eigentümlichkeit, die meines Wissens noch nie als für Bastarden auszeichnend nachgewiesen worden ist. »Ueber das weitere Schicksal der zweikernigen P. M. Z.», sagt JUEL (S. 641), »kann ich nur Vermuthungen aussprechen . . . vielleicht können beide Kerne sich weiter entwickeln.» Im ersten Teilungsschritt würde eine solche Zelle zwei Kernspindeln, im zweiten vier haben. Da eine heterotypische Teilung mit zwei Kernspindeln sich von der normalen homöotypen nur dadurch unterscheidet, dass die Chromosomen in ersterer zu Gemini verbunden sind, kann ein derartiger Fall dem Beobachter leicht entgehen. Obwohl

JUEL derartige Bilder nie erhalten hat, hält er ihr Vorkommen nicht für unwahrscheinlich. Vier Kernspindeln in der zweiten Teilung hat er dagegen dann und wann gesehen (JUEL; Fig. 19).

Obwohl TISCHLER in seiner Untersuchung die älteren Angaben über den Verlauf der Reduktionsteilung bei dem *Syringa*-Bastard hat bestätigen können, weicht doch seine Darstellung in einem wesentlichen Punkte von der JUEL'schen ab. Während dieser der Meinung ist, der unregelmässige Verlauf der Reduktionsteilung sei das Normale, ist TISCHLER zu der Auffassung gekommen, dass die Unregelmässigkeiten nur als Ausnahmen anzusehen sind. Über die Interkinese schreibt er (S. 95), dass die Teilung »trotz der anfänglichen ungleich raschen Bewegung der Chromosomen zu den Polen, ganz rite beendet zu sein» scheint, und über die zweite Teilung (S. 95): »Weitaus die meisten Zellen verhalten sich aber wieder normal; beide Kerne treten in die richtige homöotype Mitose . . .»

Die Angaben der beiden Verfasser stehen also in gewissen Punkten in Gegensatz zu einander, wodurch ich veranlasst wurde den Reifeteilungen bei *Syringa chinensis* eine erneute Untersuchung zu widmen.

Eigene Untersuchungen.

Material und Methode.

Die Blütenknospen wurden einigen im Bergianischen Garten zu Stockholm wachsenden Sträuchern entnommen. Zum Fixieren hat sich die ZENKER'sche Flüssigkeit als die beste erwiesen. Um die grosse Menge Luft zu verdrängen, die das Eindringen der Fixierflüssigkeit sehr verzögert, hat es sich als zweckmässig herausgestellt, die Knospen etwa 10 Minuten in einem Evacuationsapparat unter vermindertem Druck zu halten. Die in Paraffin eingebetteten Knospen wurden in 4 bis 5 μ dicke Schnitte zerlegt. Zur Färbung kam die HEIDENHAIN'sche Hämatoxylinlösung ohne Nachfärbung zur Verwendung.

Die normale Reduktionsteilung.

Schon sehr frühzeitig, während die Tapetenzellen noch einkernig sind, zeichnen sich die P. M. Z. durch ihre beträchtliche Grösse aus und durch die Weite ihres Kernlumens. Ihre Kerne haben eine netzförmige Chromatinstruktur und gewöhnlich einen grossen, stark tingierbaren Nucleolus. Nur in ausserordentlich seltenen Fällen sind zwei vorhanden. Sämtliche P. M. Z. sind gleich kräftig entwickelt. Auch wenn die Tapetenzellen zweikernig geworden sind, können zwischen den verschiedenen P. M. Z. keine Grössenunterschiede wahrgenommen werden. Auch sonst sehen sie völlig normal aus. Ich habe diese Tatsachen nur deshalb erwähnt, weil JUEL in diesem Stadium kugelig zusammengezogene Zellen beschrieben hat, die weit kleiner als ihre Zellräume waren. Das Zytoplasma war stark verdichtet, und der Kern zeigte einen Nucleolus in einer sonst homogenen Kernsubstanz. Die früheren Prophasenstadien habe ich nicht näher untersuchen können. Die Kerne sind nämlich zu klein und die feineren Strukturen zu undeutlich, um ein eingehenderes Studium zu ermöglichen. Auf den Ruhezustand folgt schliesslich eine ausgeprägte Synapsis, die nicht allzu lange zu dauern scheint.

In der Diakinese sind die Chromosomen zu Gemini verbunden. Zeichen geschwächter Affinität scheinen ganz zu fehlen. Die Gemini sind oft verschieden gross und besitzen eine unregelmässige Form, was die Bestimmung der Chromosomenzahl gewissermassen erschwert. Dazu kommt noch, dass das umgebende Zytoplasma in nahezu gleich hohem Grade wie die Chromosomen die Farbe aufspeichert. Wenn man die völlige Entfärbung des Plasmas erreicht hat, sind die Chromosomen nicht mehr dunkelblau. Weitgehende Entfärbung ist aber in diesem Falle dem Entgegengesetzten vorzuziehen, da zu starke Färbung — worauf auch TISCHLER hingewiesen hat — den Übelstand mit sich bringt, dass in der Peripherie des Kerns liegende chromatinhaltige Bestandteile sich von dem umgebenden Plasma nicht gut abheben.

Da die Chromosomen in der Metaphase sehr klein sind und unter einander verklebt auftreten, ist die Diakinese das einzige Stadium, wo eine Chromosomenzählung möglich ist.

Eine grössere Anzahl Zählungen haben 20—22 Gemini gegeben. Fig. 1 *a* und *b* zeigt eine Diakinese mit 20 Gemini. Ich neige zu der Ansicht, dass 20 die wahre Anzahl ist. Bilder mit 21 oder 22 Gemini können dadurch entstanden sein, dass das Mikrotommesser ein bis zwei Gemini zerschnitten hat, was indessen wegen der verschiedenen Grösse der Chromosomen manchmal nicht leicht zu entscheiden ist.

Nach dem Auflösen der Kernmembran liegen die Chromosomen zuerst unregelmässig im Protoplasma zerstreut, und die Kernspindel ist multipolar (Fig. 2). Obwohl multipolare Spindeln bei vielen Pflanzen, sowohl Hybriden als Nicht-Hybriden, gefunden worden sind, habe ich das Auftreten derselben bei *Syringa chinensis* erwähnen wollen, da auch gewisse Bilder in der Abhandlung von JUEL (vergl. Fig. 25) wahrscheinlich nichts anderes als derartige frühe Metaphasen darstellen. Er hat sie aber als durch die Hybridisierung entstandene Unregelmässigkeiten beschrieben, eine Auffassung, die damals erklärlich war, aber mit dem jetzigen Standpunkt unseres zytologischen Wissens nicht gut vereinbar ist.

Später werden die Spindeln bipolar, die Chromosomen liegen aber noch unregelmässig zerstreut. Auch diese Bilder müssen unbedingt als frühe Stadien betrachtet werden, denn sämtliche Chromosomen sind noch zu Gemini verbunden, was sonst nicht der Fall wäre. Auch aus der Grösse kann man auf den bivalenten Charakter dieser Chromosomen schliessen, wie es auch JUEL in seiner Arbeit getan hat. Seiner Ansicht nach sind aber die angeführten Stadien auf den Übergang zur Anaphase zu verlegen, was ihn zu der Annahme zwingt (S. 643), dass die Chromosomen »bei der Kernteilung nicht gespalten werden, sondern unverändert in die Tochterkerne gelangen». Diese Schwierigkeit fällt ohne weiteres weg, wenn man die oben erwähnte Reihenfolge annimmt.

Schliesslich ordnen sich die Chromosomen im Zentrum der Spindel zu einer ganz regelmässigen Platte an (Fig. 3). Wie aus der Figur ersichtlich ist, tritt die Bivalens der Chromosomen noch deutlich zu Tage.

Wie JUEL erwähnt, kommen in diesem Stadium dann und wann im Zytoplasma dunkelgefärbte Körperchen vor. Seiner Meinung nach sind sie dadurch entstanden, dass sich zuerst ein Kern durchschnürt hat und danach der eine

Tochterkern in Stücke zerfallen ist. Schon die Lage dieser Körperchen an beiden Seiten der Kernspindel (Fig. 13, 14 und 15 bei JUEL) macht eine derartige Annahme unwahrscheinlich. Wenn sie durch das Zersplittern eines Schwesterkerns entstanden wären, würde man nämlich einseitige Lage im Verhältnis zu der aus dem zweiten Kern entstandenen Spindel zu erwarten haben. Meiner Meinung nach sind sie als »extranucleäre Nucleolen» anzusehen.

Nach der Metaphase folgt eine ganz regelmässige Anaphase. Die Chromosomen werden gleichmässig verteilt und gelangen nahezu gleichzeitig an die Pole. Die Interkinese ist ebenso ganz regulär, wie aus Fig. 4 hervorgeht. Von »verspäteten» Chromosomen oder einseitiger Rekonstruktion der Kerne, was bei Bastarden so oft wahrzunehmen ist, finden wir hier keine Spur. Ich kann also TISCHLER beistimmen, wenn er behauptet, dass bei *Syringa chinensis* die Teilung »ganz rite beendigt» wird. Wie es bei den Dicotyledonen Regel ist, wird nach der ersten Teilung keine Wand gebildet.

Auch die zweite Teilung verläuft völlig regelmässig. Wieder treten beim Übergang zur Metaphase erst multipolare Spindeln auf, die später in bipolare Spindeln mit verstreuten Chromosomen übergehen (vergl. TISCHLER, Fig. 101). Dieses Stadium verläuft sehr schnell. Später häufen sich die Chromosomen im Zentrum (der Spindel) zu einer regulären Platte an. Solche Bilder sind in meinen Präparaten sehr häufig. Der darauf folgende Transport der Chromosomen zu den Polen geht ganz glatt vor sich, und die Teilung wird dann in üblicher Weise durch die Bildung einer vierzelligen Tetrade abgeschlossen.

Wie sind die Unterschiede zwischen meinen eigenen Resultaten und denjenigen von JUEL und TISCHLER zu erklären?

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass bei dem von mir untersuchten Exemplar von *Syringa chinensis* unter normalen Verhältnissen keine Unregelmässigkeiten in der Reduktionsteilung vorkommen. Meine eigenen und die früher von JUEL und TISCHLER gewonnenen und von mir oben kurz erwähnten Resultate stimmen somit nicht gut überein. Die

drei Auffassungen können in folgender Weise kurz zusammengefasst werden:

1. JUEL hat, wenigstens im ersten Teilungsschritte, nur ausnahmsweise regelmässige Kernteilungen gefunden.

2. TISCHLER hat zwar hie und da dieselben Bilder wie JUEL beobachtet, meint aber diese seien nur seltene Abweichungen von dem sonst ganz regelrechten Verlauf der heterotypen Kernteilung.

3. Meine eigene Untersuchung zeigt völlige Regelmässigkeit in der Reduktionsteilung der betreffenden Pflanze.

In welcher Weise sollen diese Verschiedenheiten erklärt werden? Die Vermutung liegt nahe, dass es sich um verschiedene Rassen des *Syringa*-Bastards handelt, die nicht nur äusserlich, sondern auch zytologisch unähnlich sind. Wenn aber sämtliche *S. chinensis*-Exemplare (siehe oben) von einem und demselben Bastarde abstammen, würde sofort die Frage anzustellen sein, welche Ursachen die Variabilität hervorgerufen haben. Ferner muss man sich fragen, in welcher Beziehung die verschiedenen Typen zu einander stehen: ob der regelmässige Bastard ursprünglich und die unregelmässigen abgeleitet sind oder umgekehrt. Schliesslich bleibt in diesem Zusammenhang noch zu erläutern, wie die von JUEL und TISCHLER als »direkte Amitosen» gedeuteten Bilder enstanden sind.

Anstatt den Versuch zu machen die einander gegenüberstehenden Auffassungen bezüglich der heterotypischen Teilung bei *Syringa chinensis* ohne weiteres durch die Annahme des Vorhandenseins von verschiedenen Rassen zu erklären, wollen wir prüfen, ob villeicht eine andere Erklärung möglich sei, die keine Hilfshypothesen erfordert.

Zuerst haben wir dann nachzusehen, inwieweit in der Literatur Beispiele von Organismen zu finden sind, bei welchen der gewöhnlich völlig normale Teilungsmodus durch äussere Einflüsse derart verändert wird, dass unregelmässige Chromosomenwanderungen und amitosenähnliche Gebilde auftreten. Solche Angaben sind nicht allzu selten. BOVERI, CONKLIN, NĚMEC, LUNDEGÅRDH, SAKAMURA u. a. haben solche Unregelmässigkeiten durch eine ganze Reihe chemischer und physikalischer Mittel bei verschiedenen Pflanzen hervorgerufen. Von diesen kann wohl in der Natur nur eines vorkommen, nämlich die Temperaturerniedrigung. Obwohl sich

schon Darwin einen Einfluss des Klimas auf die Gonotokonten dachte, hat dieser Faktor in der Diskussion eine sehr untergeordnete Rolle gespielt. Sakamura ist meines Wissens der einzige, der den Einfluss der Kälte auf die Zellteilungsvorgänge untersucht hat. Er hat einmal in Tokyo (1916) ein Exemplar von *Vicia Faba* untersucht, dessen Blütenknospen, gerade als sich die P. M. Z. zur Reduktionsteilung anschickten, von Schnee bedeckt wurden. Die Tetraden erhielten dabei ein bis vier Kerne, oder es kamen auch, obwohl selten, Riesenpollenkörner vor.

Im Folgenden werde ich einige Tatsachen erwähnen, die, wie ich hoffe, als Beweis dafür gelten können, dass die bei *S. chinensis* vorkommenden Unregelmässigkeiten durch Temperaturerniedrigung hervorgerufen werden.

Im Frühjahr 1919 wurden einige Zweige demselben Exemplare, das ich schon früher untersucht hatte, entnommen und in Wasser getrieben, um, wenn möglich, nach einer neuen Fixierung grössere Zuverlässigkeit in Bezug auf die Chromosomenzählung zu erreichen. Als sich die Blütenknospen schon so weit entwickelt hatten, dass die Bildung der P. M. Z. eingetreten sein musste, wurden die Zweige zufälligerweise einer erheblichen Temperatursenkung ausgesetzt. Es zeigte sich nachher, dass bei ihnen in der Reduktionsteilung mehrere von Tischler und Juel erwähnte Unregelmässigkeiten zu finden waren. Ich werde diese Bilder in einem anderen Zusammenhange näher besprechen.

Erst müsste aber festgestellt werden, ob diese plötzlich eingetretenen Abweichungen von dem normalen Verlauf der Reduktionsteilung in diesem Falle durch die Temperatur oder vielleicht durch andere Faktoren bewirkt worden waren. Wenn letzteres zuträfe, bliebe noch die Art der einwirkenden Faktoren zu erforschen.

Zu diesem Zwecke wurden zwei parallele Versuche angestellt. In dem einen wurden einige Zweige in einem Topfe mit Wasser bei einer Temperatur von ungefähr 20° C. getrieben. In dem zweiten wurden die Zweige in derselben Weise behandelt, bis die Grösse der Blütenknospen es wahrscheinlich machte, dass das P. M. Z.-Stadium wenigstens in einigen Antherenfächern erreicht worden war. Dann stellte ich die Zweige, deren abgeschnittenen Enden fortwährend in Wasser standen, in einen Kühlschrank und senkte die Tem-

peratur langsam bis 0° C. Allmählich wurde dann die Temperatur wieder bis zu 20° C. erhöht. Die ganze Temperatursenkung dauerte 6 Stunden. Da behauptet wird, dass sich die meisten Zellteilungen vormittags vollziehen, wurde das Experiment um 9 Uhr a. m. angefangen und um 3 Uhr p. m. abgeschlossen. Nachher wurden die Versuchszweige wieder unter dieselben Kulturbedingungen wie die Kontrollzweige gebracht. Die Knospen der letzteren zeigten sich in der Entwicklung ein wenig voraus und wurden daher schon am folgenden Tage fixiert. Am zweiten Tage nach der Temperaturerniedrigung gerechnet wurden die abgekühlten Knospen fixiert.

Nach dem Schneiden hat es sich herausgestellt, dass die P. M. Z. in den Kontrollknospen eine ganz regelrechte Tetradenteilung durchmachten, wogegen wieder Unregelmässigkeiten bei denjenigen der Abgekühlten auftraten. Der Einfluss der Temperatur auf dem Verlauf der meiotischen Teilung bei *S. chinensis* kann dadurch als erwiesen angesehen werden.

Die Reduktionsteilung nach vorübergehender Temperaturerniedrigung.

Es gilt nun zu prüfen, inwieweit die durch vorübergehende Temperaturerniedrigung entstandenen Unregelmässigkeiten in der Reduktionsteilung mit den von früheren Forschern beobachteten übereinstimmen. Aus diesem Anlass gebe ich hier eine eingehendere Beschreibung der durch die Temperatur beeinflussten heterotypen Teilung.

Schon im Ruhestadium der P. M. Z. sind verschiedene Anomalien zu konstatieren. Nur die kräftigsten Zellen haben die Temperaturerniedrigung ertragen können, weshalb Zellen mit allerlei Degenerationserscheinungen oft vorkommen. Das Zytoplasma wird bei den letzteren stark verdichtet, und seine Tingierbarheit erhöht. Die netzartige Struktur des Chromatins ist nicht mehr leicht wahrzunehmen, sondern die Kerne zeigen wie JUEL (S. 640) erwähnt »einen Nucleolus in einer sonst homogenen Kernsubstanz». Ich erwähne das Auftreten dieser degenerierten Kerne nach der Temperaturerniedrigung nur, weil OSAWA (1912) nach den Angaben von

JUEL und TISCHLER das Vorkommen derartiger Kerne als charakteristisch für *Syringa chinensis* als Bastard ansieht. Zwei, ja sogar drei Nucleolen kommen in einem und demselben Kerne häufig vor (Fig. 5). Übrigens haben die Nucleolen beträchtlich an Grösse zugenommen, ein Verhältnis, das man oft bei Zellen findet, die niederen Temperaturen ausgesetzt worden sind (GODLEWSKI, MARCUS, ERDMAN, GRUNEWALD).

Die Kerne machen eine normale Synapsis durch und treten nachher in die Diakinese ein. Hier verhalten sich die Kerne sehr verschieden. Man findet manche, die die normale kugelige Form aufweisen (Fig. 6). Schon der erste Anblick zeigt aber, dass die Nuclei hier viel mehr Chromatin enthalten, als sonst der Fall ist (vergl. Fig. 1). Die Chromosomenzahl ist auf das Doppelte erhöht. Durch genaue Zählung einer Reihe derartiger Kerne habe ich die Zahl der Gemini auf 38—40 feststellen können.

Wie man die Entstehung dieser Kerne aufzufassen hat wird durch eine ganze Serie Bilder klargelegt, die alle Übergänge von dem besprochenen Fall zum normalen zeigen. Man trifft ganze Pollenfächer, bei denen die Kerne der P. M. Z. zwar haploid sind, aber zu je zwei in einer Zelle liegen, wodurch diese hyperchromosomig geworden ist (Fig. 7; vergl. JUEL, Fig. 9). Es kommen ferner Zwischenstadien vor, wo nur ein Kern in der P. M. Z. liegt, dessen Form aber eine einseitige Ausbuchtung zeigt. Diese sind mit den JUEL'schen »Amitosen» zu vergleichen (siehe JUEL, Fig. 10; möglicherweise auch TISCHLER, Fig. 95). Ausserdem findet man Fälle, wo sich zwar eine Wand zwischen den beiden Kernen ausgebildet hat, der ganze Komplex sich jedoch wie eine einzige P. M. Z. verhält, z. B. dieselbe kugelige Form aufweist, die sonst bei der Trennung der einzelnen P. M. Z. von einander zustandekommt.

Suchen wir auf Grund dieser Angaben den wahrscheinlichen Verlauf der Bildung von hyperchromosomigen Kernen zu rekonstruieren!

Man könnte sich vorstellen, dass in den Archesporzellen die letzten Teilungen gerade stattfinden, die in der Bildung der P. M. Z. resultieren. Während denselben tritt die Temperatursenkung ein. Die Plasmaströmungen werden völlig sistiert oder wenigstens gelähmt. Die Chromosomen der

Kerne, die sich im Übergang von der Meta- zur Anaphase befinden, werden nicht zu den verschiedenen Polen gezogen, sondern es findet einseitige Rekonstruktion statt. Geschieht dies in einem sehr frühen Stadium, wird ein kugeliger Kern mit doppelter Chromosomenzahl gebildet. Sind die Chromosomenmassen dagegen weit auseinandergewichen, entstehen einseitig ausgebuchtete Kerne. Ist die Lähmung der protoplasmatischen Strömungen erst eingetreten, nachdem die Chromosomen sich schon in der Nähe der beiden Pole befinden, kann es geschehen, dass die Kälte nur eine Verzögerung in der Wandbildung hervorruft. Ehe diese Wand völlig ausgebildet ist, tritt dasjenige Stadium ein, wo sich die P. M. Z. gegenseitig abrunden. Dadurch werden die Zwillingsbildungen hervorgerufen, die ich oben beschrieben habe. Obwohl eine Wand nachher zur Ausbildung gelangt, lösen sich diese Zellen nie von einander ab.

Die Metaphase wird wie bei normalen Pflanzen durch Bildung multipolarer Spindeln eingeleitet. Nach dem seltenen Vorkommen desselben zu schliessen, ist dieses Stadium von sehr kurzem Dauer. Später werden die Spindeln bipolar.

Die grosse Mannigfaltigkeit der Diakinese macht es wahrscheinlich, dass auch in der Metaphase vielerlei Unregelmässigkeiten zu erwarten sind. Erstens können aus Diakinesen mit doppelter Chromosomenzahl Riesenspindeln entstehen, und zweitens dürften sich die zweikernigen P. M. Z. nach zwei Richtungen hin entwickeln. Entweder degeneriert der eine Kern — was ich aber für unwahrscheinlich halte, da beide ganz gleichwertig sind — oder es entsteht aus jedem Kern je eine Spindel. Bei den Zwillingskernen würde die einzige Unregelmässigkeit darin bestehen, dass sich die P. M. Z. nicht von einander losgelöst hätten. Der erste Fall wird durch Fig. 8 — eine Metaphasenspindel beim Übergang zur Anaphase — illustriert. Wie aus dem Bild ersichtlich ist, kann von einer Chromosomenzählung hier keine Rede sein. Obwohl man sehr vorsichtig sein muss, wenn man aus der Grösse einer Spindel auf die Verdoppelung der Chromosomenzahl schliessen will, glaube ich doch, dass es in diesem Falle nicht zu kühn wäre, eine solche Schlussfolgerung zu machen. Erstens ist der Grössenunterschied sehr erheblich (vergl. Fig. 3), zweitens sind bei der normalen Pflanze die Metaphasenplatten stets etwa von der aus Fig. 3

hervorgehenden Grösse. Nach der Temperaturerniedrigung dagegen zeigten sämtliche Platten durchschnittlich die doppelte Grösse.

Nur äusserst selten kommen völlig regelmässige Metaphasen vor. Die Unregelmässigkeiten hängen in diesem Falle nicht von der chromatischen Substanz ab, sondern sind durch das Verhalten der »Kinoplasmafäden» bedingt. Diese sind nämlich abgeschwächt und laufen nicht mehr geradlinig zu den Polen. Welchen Einfluss die Kinoplasmafäden auf die Teilung ausüben, wird von SAKAMURA (1920, S. 73) in den folgenden Worten ausgedrückt: »In der normalen Mitosis werden die Chromosomen durch diese Zügel genau gelenkt, deshalb können die Chromosomen nicht aus der Bahn entrinnen. Je schwächer oder abnormer die Spindelfasern sich entwickeln, desto unregelmässiger geht die Wanderung der Tochterchromosomen vor sich.»

Manchmal nähern sich eine Anzahl Gemini den Spindelpolen so langsam, dass die Interkinese eingetreten ist, ehe sie dieselben erreichen.

Bilder, die ich als zweikernige Spindeln der ersten Teilung deuten möchte, habe ich zwei Mal wahrgenommen. Leider var es nicht möglich die Bivalens der Chromosomen ganz leutlich wahrzunehmen. Für meine Annahme spricht aber las Verhalten der übrigen P. M. Z. in denselben Pollenächern. Da bei dieser Pflanze entweder sämtliche P. M Z. eines Antherenfaches in der Entwicklung gleichzeitig oder lie an der Spitze oder die an der Basis desselben ein wenig voraus sind, und die zwei erwähnten Zellen in der Mitte des Faches lagen, muss es in diesem Falle von einer ersten Teilung mit zwei Spindeln die Rede sein.

Bei der einen Temperaturerniedrigung sind Metaphasen von ein wenig abweichendem Typus entstanden (Fig. 9). Die Kinoplasmafäden hatten den vorher geschilderten, unregelmässigen Verlauf und die Chromosomen waren teilweise über die ganze Spindel verstreut. Die Chromosomenzahl betrug aber etwa 20. Solche Metaphasen können entweder us zweikernigen Diakinesen nach Degenerieren des einen Kerns entstanden sein, oder aus P. M. Z., die sich bis zur Diakinese ungestört entwickelt haben und dann erst von der Kälte getroffen worden sind. Die erste Alternative scheint mir deshalb ausgeschlossen, weil keine Spur eines degene-

rierten Kernes aufzufinden ist. Meines Erachtens bleibt daher nur noch die zweite Deutung übrig.

Bei manchen Zellen zeigte die chromatische Substanz eine Mächtigkeit, die nur durch Annahme einer Verdoppelung der Chromosomengarnitur erklärlich ist. Leider waren sie so stark vakuolisiert, dass ich auf eine nähere Untersuchung verzichten musste. In Fig. 10 ist eine frühe, unregelmässige Anaphase abgebildet, wo die Chromosomenzahl aber ohne Zweifel nicht über die haploide hinaus kommt.

Weil die Chromosomen verschieden lange Zeit brauchen um nach den Polen zu gelangen, findet man oft in der Interkinese »verspätete» Chromosomen, die beim Rekonstruieren der Tochterkerne nicht von der Kernmembran umschlossen werden, sondern fortwährend frei im Zytoplasma liegen. Manchmal kann es eintreffen, dass nur wenige Chromosomen die Pole erreichen und die meisten dem Zentrum mehr oder weniger genähert liegen. Wenn schon in diesem Stadium eine Membran zur Ausbildung gelangt, erhält man eine Interkinese von dem in Fig. 11 dargestellten Typus. Büsst ein derartiger Kern sein Teilungsvermögen nicht ein und geht nicht zu Grunde, würde im zweiten Teilungsschritt eine einzige und zwar sehr unregelmässige Riesenspindel entstehen.

Manchmal sind die ziehenden Kräfte noch gross genug, um die Chromosomenhäufen nach den beiden Polen zu befördern. Da aber die Spindelfäden nicht, wie es sonst der Fall zu sein pflegt, in zwei Zentren zusammenlaufen, sondern diffus ausgebreitet sind, werden Tochterkerne von unregelmässiger, langgestreckter Form gebildet (Fig. 12). In derselben Weise glaube ich, dass TISCHLER's Fig. 98 — nach ihm ein Interkinesekern, der sich amitotisch teilt — gedeutet werden muss. Die P. M. Z., die in der ersten Teilung zwei Kernspindeln besassen, würden in der Interkinese statt zwei vier Tochterkerne aufweisen. In der Tat sollte man dabei Bilder erhalten, die den von HOLMGREN (1919; S. 72 und Textfig. 15 *a*) bei *Eupatorium glandulosum* beschriebenen völlig entsprechen. Dieser Verfasser schreibt (S. 72): »Dieses Stadium (Fig. 15 *a*) wurde eben als eine Telophase bezeichnet, doch wäre man vielleicht ebenso berechtigt, es als eine Art von Interkinese aufzufassen. Die Chromosomen sind nämlich bedeutend schärfer konturiert, als es in einem Telophasenkern der Fall zu sein pflegt, wenn er ins Ruhe-

stadium eintreten soll. Bei scharfer Einstellung kann man auch in ihrer viereckigen Gestalt eine Andeutung der Längsspaltung spüren.» HOLMGREN glaubt, dass eine Teilung dieser Zellen nicht ausgeschlossen wäre.

Wie zu erwarten ist, verläuft auch die zweite Teilung unregelmässig. Verspätung der Chromosomen verursacht, dass die zu den respektiven Polen gelangende Anzahl in dieser Teilung noch kleiner ist als in der vorigen (Fig. 13). Oft liegen die Spindeln so nahe an einander, dass sie zu verschmelzen scheinen, was natürlich auf das Aussehen des darauffolgenden Stadiums influiert. Vier Kernspindeln (wie in JUEL's Fig. 19) habe ich nicht wahrgenommen, dass sie aber vorkommen, kann keinem Zweifel unterliegen, da es zweikernige P. M. Z. gibt.

Auch nach der zweiten Teilung werden Zwergkerne gebildet. Die Verbindungsfasern sind sehr schlecht entwickelt. Es kommt vor, dass nicht wie sonst die vier Kerne der Tetrade sondern nur je zwei durch Fasern unter sich verbunden sind (Fig. 14), gerade als sei es die Interkinese einer zweikernigen P. M. Z. Gegen eine derartige Deutung spricht die Kleinheit der Kerne und das vollständige Fehlen einer Interkinesestruktur der chromatischen Substanz.

Bei einem normalen Verlauf der Reduktionsteilung, werden die vier Pollenzellen der Tetrade durch zwei senkrecht zu einander stehende Wände gebildet. Durch die mangelhafte Entwicklung der Kinoplasmafäden wird ein abnormer Verlauf der Tetradenwände herbeigeführt. Wenn »Verbindungsfasern», wie aus Fig. 14 ersichtlich ist, nur in einer Ebene angelegt werden, kommt nur eine Wand zur Ausbildung. Dadurch werden zwei Zellen abgegrenzt, von denen jede mit zwei Kernen versehen ist. Manchmal wird die Wandbildung ganz unterdrückt. Das geschieht wenn die vier Kerne sehr dicht aneinander liegen. Zuweilen kommen aber Tetraden vor, die aus vier Zellen bestehen. Doch auch bei ihnen haben die Unregelmässigkeiten der vorhergehenden Teilungen Spuren hinterlassen; die Kerne sind nämlich oft überzählig. Eine derartige Tetrade wird durch Fig. 16 illustriert.

Die Reduktionsteilung bei Syringa vulgaris, S. persica und S. villosa.

Eine Erörterung der Chromosomenverhältnisse bei den behaupteten Eltern des betreffenden Bastards — *S. vulgaris* und *S. persica* — ist, wie es sich aus vorhergehender Auseinandersetzung ergibt, für die Erklärung der Unregelmässigkeiten in der heterotypen Teilung bei *S. chinensis* ohne besondere Bedeutung. Indessen beschloss ich eine nähere zytologische Untersuchung auch dieser Arten vorzunehmen, hauptsächlich um die Chromosomenzahlen festzustellen. Nach dem Verhalten des Bastards zu urteilen, sollten ja die Elternarten dieselbe Zahl wie dieser aufweisen. Leider sind aber meine Fixierungen der betreffenden Pflanzen schlechter gelungen als diejenigen vom Bastard selbst, so dass ich auf eine Bestimmung ihrer Chromosomenzahlen verzichten musste. So viel kann aber aus den zytologischen Bildern geschlossen werden, dass die Reduktionsteilung keine Anomalien zeigt. Nach den Angaben von JUEL trifft man auch bei *S. vulgaris* während der Metaphase unregelmässige Kernspindeln, die aber hier nicht in einer so grossen Prozentzahl vorkommen. Deshalb hält er die Unregelmässigkeiten bei dieser Art nur für zufällig entstandene Anomalien. Indessen liegt es nahe anzunehmen, dass die Unregelmässigkeiten durch Temperaturerniedrigung entstanden sind. Ihr selteneres Vorkommen bei der nicht hybriden *S. vulgaris* würde vielleicht so zu erklären sein, dass schon durch die Kreuzung eine gewisse Störung in der Protoplasmatätigkeit bewirkt worden wäre, die den Bastard gegen äussere Einflüsse empfindlicher als die Elternarten macht.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Reduktionsteilung bei *S. villosa* über. Die Diakinese verläuft bei dieser Pflanze sehr schnell. In den wenigen Fällen, wo ich Kerne in diesem Stadium gefunden habe, waren die Gemini noch so langgestreckt, dass eine Zählung ganz ausgeschlossen war (Fig. 16). In der Metaphasenspindel liegen sämtliche Chromosomen in einer regelmässigen Platte eingeordnet. Während der Anaphase trennen sich die Gemini, und alle Chromosomen werden nach den Polen gezogen. In der Interkinese werden, wie immer wenn die Reduktionsteilung regelmässig verläuft,

sämtliche Chromosomen von den Kernmembranen der Tochterkerne umschlossen (Fig. 17). Die Metaphasenplatten der zweiten Teilung eignen sich gut zur Bestimmung der Chromosomenzahl. Die Chromosomen sind zwar klein, liegen aber ganz von einander getrennt. In einer grossen Anzahl Platten habe ich 24 Chromosomen gefunden (Fig. 18). Die Tetraden sind völlig regelmässig.

Äussere Faktoren als Ursache der Entstehung von hyperchromosomigen Gonotokontenkernen.

Mit Röntgen- und Radiumstrahlen hat KOERNICKE (1905) bei der sonst regelmässigen Reduktionsteilung von *Lilium Martagon* unregelmässige Chromosomenwanderungen und Zwergkernbildung hervorgerufen.

Analoge Versuche — statt Radium wurde Chloroform verwendet — sind auch von NĚMEC (1910) an *Larix decidua* ausgeführt. Er hat die Chromosomenverhältnisse dieser durch äussere Einflüsse gestörten heterotypischen Teilung einem mehr detaillierten Studium unterworfen. Bei Zählung in den Metaphasenplatten der P. M. Z. fand er drei verschiedene Zahlen, nämlich 12, 24 und 48. Das Auftreten der Zahl 24 statt 12 ist nach den Angaben von NĚMEC darauf zurückzuführen, dass die Chromosomen während der Metaphase nicht zu Gemini verbunden sind. »Bei der Teilung derartiger Äquatorialplatten», schreibt er (S. 201), »bewegen sich einfache Chromosomen zu den Polen, so dass die ganze Teilung eigentlich eine typische zu sein scheint.» Um die Zahl 48 zu erklären, nimmt er an, dass die Trennung der Spalthälften der einfachen Chromosomen, anstatt in der Anaphase, schon während der Metaphase durchgeführt sei.

Die letzterwähnten Bilder können indessen auch auf andere Weise entstanden sein. Gesetzt der Fall, dass die Chromatinmenge in Analogie mit den eben beschriebenen Verhältnissen bei *Syringa chinensis* durch Kernverschmelzung verdoppelt gewesen wäre, so würde man, falls ausserdem die Affinität zwischen den beiden sonst einen Geminus konstituierenden Elternchromosomen durch Einwirkung des Chloroforms verloren gegangen war, in der Tat Metaphasenplatten mit 48 Einzelchromosomen erhalten. Bleibt nicht die Bindung

der Chromosomen zu Gemini ganz und gar aus, so entstehen Kerne, die je nach dem Grad der Abschwächung in der Affinität eine wechselnde Anzahl einfacher und Doppelchromosomen zeigen.

Seit dem Erscheinen der Arbeit von NĚMEC hat besonders SAKAMURA (1916, 1920) den Einfluss verschiedener äusseren Faktoren auf die Kernteilungsvorgänge studiert. Als Objekt hat er *Vicia Faba* gewählt. In der Prophase der P. M. Z. werden oft vielkernige Zellen angetroffen, deren Vielkernigkeit nach seiner Angabe (1920, S. 140) dadurch entstanden ist, dass der prophasische Kern unter dem Einfluss des bei der Chloralisierung hervorgerufenen abnormen osmotischen Druckes knospte. In diesem Falle ist nicht das Karyotin der Zelle durch die Vielkernigkeit vermehrt worden. Die vielkernigen Zellen bei *Vicia Faba* sind folglich nicht mit denen von *Syringa chinensis* zu homologisieren. Aber nach der ersten und noch öfter nach der zweiten Teilung werden hyperchromosomige Kerne gebildet.

Ein anderes Agens, nämlich Radium, ist auf zoologischem Gebiete von MOHR (1919) verwendet, um die Masse der chromatischen Substanz der Gonotokonten von *Decticus* zu vermehren. MOHR hat auch den Einfluss von Temperaturerniedrigung auf die Kernteilungsvorgänge untersucht. Sie wirkte zwar in derselben Richtung wie Radium, es ist ihm aber noch nicht gelungen, auf diesem Wege eine Erhöhung der Chromosomenzahl zu erreichen.

Auf botanischer Seite sind früher freilich nicht *experimentell* überzählige Kerne durch Temperaturerniedrigung hervorgerufen. Es ist aber manchmal vorgekommen, dass Pflanzen, die in der Natur dem Frost ausgesetzt gewesen sind, nachher Unregelmässigkeiten in der Reduktionsteilung zeigten, deren Entstehung nur durch die Annahme einer Einwirkung der Kälte zu erklären ist. CANNON (1903), der einen fertilen *Gossypium*-Bastard untersuchte, fand die Reduktionsteilung am Anfang der Blütezeit bei der überwiegenden Anzahl Zellen regelmässig verlaufend, wogegen in einer späteren Jahreszeit nur unregelmässige Kernspindeln zur Ausbildung gelangten. Unter anderen Unregelmässigkeiten sah er auch P. M. Z. mit zwei Spindeln, die die somatische Chromosomenzahl aufwiesen. Derartige Bilder sind wohl aus zweikernigen Diakinesen entstanden.

Auch Ekstrand (1918) bildet in seinem Aufsatz über die Zytologie der Gattung *Plantago* mehrere von *P. major* stammende Kernteilungsstadien ab, die wahrscheinlich in der eben angedeuteten Weise zu erklären sind. Ausser regelmässigen Kernspindeln gibt es seiner Angabe nach andere, bei denen sämtliche Chromosomen oder nur ein Teil davon nicht zu Gemini verbunden sind, sondern über die ganze Spindel zerstreut liegen. Diese durch das Fehlen der Affinität zwischen den Chromosomen entstandenen Kernteilungsbilder bei *Plantago* ähneln sehr den von Němec bei *Larix* durch Chloroformierung hervorgerufenen. Ausserdem spricht vielleicht für meine Deutung der betreffenden Stadien bei *Plantago* noch die Tatsache, dass Ekstrand bei einem Individuum eine andere Chromosomenzahl als die normale gefunden hat. Leider konnte er sie aber nicht näher feststellen.

Sakamura hat für *Vicia Faba* einen Fall beschrieben, wo die Pollenbildung durch plötzlich eingetretene Kälte gestört wurde. Dabei entstanden Pollenkörner, die ein bis vier Kerne besassen und hyper- oder hypochromosomig waren.

Schliesslich hat Gates (1921) das Vorkommen von zweikernigen P. M. Z. bei *Lactuca* nachgewiesen. Auch seiner Meinung nach entstehen sie unter dem Einfluss ungünstiger äusserer Faktoren wie z. B. Temperaturerniedrigung Die Kerne befanden sich in einem präsynaptischen Stadium oder im Spirem. Ihre Reduktionsteilung hat er leider nicht verfolgen können.

Die Angaben von Fällen, wo man durch äussere Einflüsse eine Erhöhung der Chromosomenzahl erzielt hat, werden, wie aus der vorstehenden kurzen Literaturübersicht hervorgeht, immer zahlreicher.

Eine eigentümliche Tatsache, die in diesem Zusammenhange hervorgehoben werden muss, ist die, dass dieselbe Reaktion durch die verschiedensten Mittel erhalten worden ist. Äther, Chloroform, Radium, Kälte haben im grossen ganzen einerlei Bilder hervorgerufen. Obwohl sie sonst sehr verschieden sind, müssen sie doch eine Eigenschaft gemein haben. Diese ist in der Tat von Heilbrunn (1920) in seiner Arbeit »An experimental study of cell division» nachgewiesen. Durch die Einwirkung bestimmter Dosen von Äther, Chloroform, Acetonen, Paraldehyd, Isoamylalkohol, Äthylbutyrat, Äthylnitrat, Acetonitrit und Nitromethan geht

das Protoplasma in flüssigen Zustand über, wird mit anderen Worten von Gel in Sol verwandelt. In gleicher Richtung wirkt eine mässige Temperaturerniedrigung.

Die Bedeutung dieses Überganges aus Gel in Sol für die Kernteilung geht aus der Arbeit von CHAMBERS (1917) hervor. In Eiern von *Echinarachius* und *Cerebratulus* hat er, als die Eiern sich in Furchungsstadien befanden, Mikrodissektionsnadeln eingeführt und das Objekt unter dem Mikroskop studiert. Am Höhepunkt der Metaphase konnte er die ganze Spindel hin- und herbiegen und nach Belieben umdrehen, ohne sie zu schädigen. Daraus zieht er den Schluss, dass die Spindel in diesem Stadium sehr zähflüssig sein muss. Später kann dagegen eine derartige Drehung nicht ausgeführt werden. Eine detaillierte Beschreibung seiner Experimente würde hier zu weit führen. Ich werde daher nur die Hauptresultate mit seinen eigenen Worten wiedergeben. Er schreibt (S. 500): »A periodic reversal of the sol to the gel state and vice versa has been demonstrated in the cell during division. When the aster is fully formed the greater part of the cell is a gel», und über das Schwinden der Kernspindels: »The cytoplasm reverses to a sol state and the astral radiations fade out».

Da gerade die Kernspindel für den Chromosomentransport notwendig ist, ergibt sich ohne weiteres, dass bei Abschwächung, beziehungsweise Ausbleiben der Spindelbildung die Chromosomen nur langsam oder gar nicht mehr nach den Polen gezogen werden können, wodurch Zwergkerne oder Kerne mit erhöhter Chromosomenzahl entstehen.

Wenn solche männliche und weibliche Gonotokonten, deren Kerne durch äussere Einflüsse eine abgeänderte Chromosomengarnitur erhalten haben, fortdauernd lebensfähig sind, würden sie neuen Rassen und Arten Ursprung geben können. Vielleicht wird ein näheres Studium der Kernteilungsvorgänge bei Gewächsen, deren Gonotokontenkerne einer Temperaturerniedrigung ausgesetzt werden, interessante Beiträge zur Frage von der Entstehung neuer Arten in der Natur liefern.

Anhang.

Die somatischen Zellen sind, wie SAKAMURA (1920) hervorgehoben hat, nicht in demselben Grade empfindlich gegen die Einwirkung äusserer Faktoren wie die Gonotokontenkerne. Ganz unempfindlich sind sie aber nicht.

Ich habe einige Versuche mit Wurzeln von *Pisum sativum* und *Picridium hispanicum* ausgeführt. Während der Nucleolus gewöhnlich gleichzeitig mit dem Auflösen der Kernmembran verschwindet, findet man oft in Wurzeln, die einer Temperaturerniedrigung ausgesetzt worden sind, auch in der Metaphase und Anaphase einen grossen, gut tingierbaren Nucleolus. Fig. 19 zeigt ein Metaphasenprofil von *Pisum sativum* mit Nucleol und Fig. 20 eine frühe Anaphase von *Picridium hispanicum* auch mit einem deutlichen Nucleol.

Die somatische Chromosomenzahl ist bei *Picridium hispanicum* 16 (Fig. 21). Nur ein einziges Mal habe ich in einer Wursel, die auf 0° C. abgekühlt worden war, eine Zelle gefunden, die eine höhere Chromosomenzahl zeigte. Wie aus Fig. 22 hervorgeht, liegen in ihrer Metaphasenplatte wenigstens 29 Chromosomen. Ob die Kälte die höhere Zahl hervorgerufen hat oder sie aus anderen Ursachen entstanden ist, kann ich natürlich nicht entscheiden. Doch finde ich dieses Vorkommen vereinzelter Zellen mit einer höheren Chromosomenzahl erwähnenswert. —

Ehe ich diesen Aufsatz abschliesse, benutze ich die Gelegenheit meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. O. ROSENBERG, der meine Arbeit angeregt und sie mit grösstem Interesse verfolgt hat, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Botanisches Institut der Universität zu Stockholm. November 1921.

Literaturverzeichnis.

BORING, A., 1909. On the effect of different temperatures on the size of the nuclei in the embryo of *Ascaris megalocephala*, with remarks on the size relation of the nuclei in univalens and bivalens. — Arch. f. Entw. Mech. Bd. 28.

BOVERI, TH. 1905. Zellen-Studien V. Über die Abhängigkeit der Kerngrösse und Zellenzahl der Seeigellarven von der Chromosomenzahl der Ausgangszellen. — Jena.

CANNON, W. A., 1903. Studies in plant hybrids. The spermatogenesis of hybrid cotton. — Bull. Torr. bot. Club. Vol. 30.

CHAMBERS, R., 1917. Mikrodissection studies II. The cell aster: a reversible gelation phenomenon. — The Journ. of Experiment. Zool. Vol. 23.

DIGBY, L., 1910. Nuclear divisions of *Galtonia candicans*. — Ann. of Bot. Vol. 24.

——, 1912. The cytology of *Primula Kewensis* and other related Primula Hybrids. — Ann. of Bot. Vol. 26.

——, 1914. A critical study of the cytology of *Crepis virens*. — Arch. f. Zellf. Bd. 12.

EKSTRAND, H., 1918. Zur Zytologie und Embryologie der Gattung *Plantago* (Vorläufige Mitteilung). — Sv. bot. Tidskr. Bd. XII.

FEDERLEY, H., 1913. Das Verhalten der Chromosomen bei der Spermatogenese der Schmetterlinge *Pygaera anachoreta, curtula* und *pigra* sowie einiger ihrer Bastarde. Ein Beitrag zur Frage der konstanten intermediären Artbastarde und der Spermatogenese der Lepidopteren. — Zeitschr. f. ind. Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. 9.

——, 1915. Chromosomenstudien an Mischlingen. 1. Die Chromosomenkonjugation bei der Gametogenese von *Smerinthus populi* var. *austauti* × *populi*. Ein Beitrag zur Frage der Chromosomenindividualität und der Gametenreinheit. — Övers. Finska Vetensk.-Soc. Förh. Bd. 57.

——, 1916. Chromosomenstudien an Mischlingen 3. Die Spermatogenese des Bastards *Chaerocampa porcellus* ♀ × *elpenor* ♂. — Ibidem. Bd. 58.

GATES, R. R., 1908. A study of reduction in *Oenothera rubrinervis*. — Bot. Gaz. Vol. 46.

GATES, R. R. and REES, E. M., A cytological Study of Pollen Development in *Lactuca.* — Ann. of Bot. Vol. 35. 1921.

GODLEWSKI, E., 1908. Plasma und Kernsubstanz in der normalen und durch äussere Faktoren veränderte Entwicklung der Echiniden. — Arch. f. Entw. mech. Bd. 26.

GRUNEWALD, M., 1916. Über Veränderungen der Eibildung bei *Moina rectirostris.* — Biol. Centralbl. Bd. 36.

HEILBRUNN, L. V., 1920. An experimental study of cell division. — The Journ. of Experim. Zool. Vol. 30.

HOLMGREN, I., 1919. Zytologische Studien über die Fortpflanzung bei den Gattungen *Erigeron* und *Eupatorium.* — K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 59.

JUEL, H. O., 1900. Beiträge zur Kenntniss der Tetradenteilung. — Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 35.

MARCUS, H., 1906. Studies in general Physiology. — Bd. I u. II. Chikago.

MOHR, O. L., 1919. Mikroskopische Untersuchungen zu Experimenten über den Einfluss der Radiumstrahlen und der Kältewirkung auf die Chromatinreifung und das Heterochromosom bei *Decticus verruccivorus* (♂). — Arch. f. mikr. Anatom.

NATHANSON, A., 1900. Physiologische Untersuchung über amitotische Kernteilung. — Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 35.

NĚMEC, B., 1904. Über die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Kern- und Zelltheilung. — Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 39.

——, 1910. Das Problem der Befruchtungsvorgänge. — Berlin.

ROSENBERG, O., 1909. Zytologische und morphologische Studien an *Drosera longifolia* × *rotundifolia.* — K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 43.

——, 1917. Die Reduktionsteilung und ihre Degeneration in *Hieracium.* — Sv. bot. Tidskr. Bd. 11.

SAKAMURA, T., 1916. Über die Beeinflussung der Zell- und Kernteilung durch die Chloralisierung mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten der Chromosomen. — The Bot. Mag. Vol. 29.

——, 1920. Experimentelle Studien über die Zell- und Kernteilung mit besonderer Rücksicht auf Form, Grösse und Zahl der Chromosomen. — Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo. Vol. 39.

TISCHLER, G., 1908. Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen. — Arch. f. Zellforsch. Bd. 1.

——, 1910. Untersuchungen über die Entwicklung des Bananenpollens. I. — Arch. f. Zellforsch. Bd. 5.

TÄCKHOLM, G., 1920. On the cytology of the genus *Rosa* (A preliminary note). — Sv. bot. Tidskr. Bd. 14.

Tafelerklärung.

Die Bilder sind alle mit Hilfe des Zeichenapparats von Leitz gezeichnet worden. Die Vergrösserung beträgt etwa 1400 (Obj. Hom. Im. $^1/_{16}$ mm und Komp. Ok. 18; die Zeichnungen bei der Reproduktion um $^1/_2$ verkleinert).

Fig. 1—15. *Syringa chinensis;* Fig. 1—4 zeigt die normale Reduktionsteilung; Fig. 5—15 die durch Temperaturerniedrigung abgeänderte heterotypische Teilung.

Fig. 1. Diakinesenkern, 20 Gemini zeigend, in zwei Schnitte zerlegt.
» 2. Multipolare Kernspindel.
» 3. Eine normale Metaphasenspindel.
» 4. Eine Interkinese.
» 5. Prophasenkern mit zwei Nucleolen.
» 6. Diakinesenkern, wenigstens 38 Gemini sichtbar.
» 7. Zweikernig gewordene P. M. Z. in Diakinese (vgl. Fig. 4).
» 8. Riesenmetaphase; eine Anzahl Chromosomen sind über die ganze Kernspindel verstreut.
» 9. Eine Metaphase mit normaler Chromosomenzahl; sämtliche Chromosomen sind aber nicht in die Metaphasenplatte eingereiht.
» 10. Eine frühe Anaphase.
» 11. Ein einseitig rekonstruierter Kern, die zwei Interkinesenkernen entsprechend.
» 12. Ein Interkinesenkern mit »amitotischer» Einschnürung (vgl. Tischler 1908; Fig. 98).
» 13. Die zweite Teilung mit zurückgebliebenen Chromosomen.
» 14. Eine Dyade.
» 15. Eine sechskernige Tetrade.

Fig. 16—18. *Syringa villosa.*

Fig. 16. Eine frühzeitige Diakinese.
» 17. Das Interkinesestadium.
» 18. Die zweite Teilung; in der Metaphasenplatte liegen 24 Chromosomen.

Fig. 19. *Pisum sativum.*

Fig. 19. Eine Metaphase in einer somatischen Zelle; die Temperaturerniedrigung hat dem Auflösen des Nucleolus entgegengewirkt.

Fig. 20—22. *Picridium hispanicum.*

Fig. 20. Eine frühe Anaphase in einer somatischen Zelle; auch hier hat die Temperaturerniedrigung das Auflösen des Nucleolus verhindert.

» 21. Die normale Teilung einer somatischen Zelle, 16 Chromosomen zeigend.

» 22. Eine hyperchromosomige Zelle, wenigstens 29 Chromosomen zeigend (in einer Wurzel beobachtet, die einer Temperaturerniedrigung ausgesetzt worden war).

Tryckt den 15 februari 1922.

Uppsala 1922. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



1.



1.



6.



4



2



6



3



7



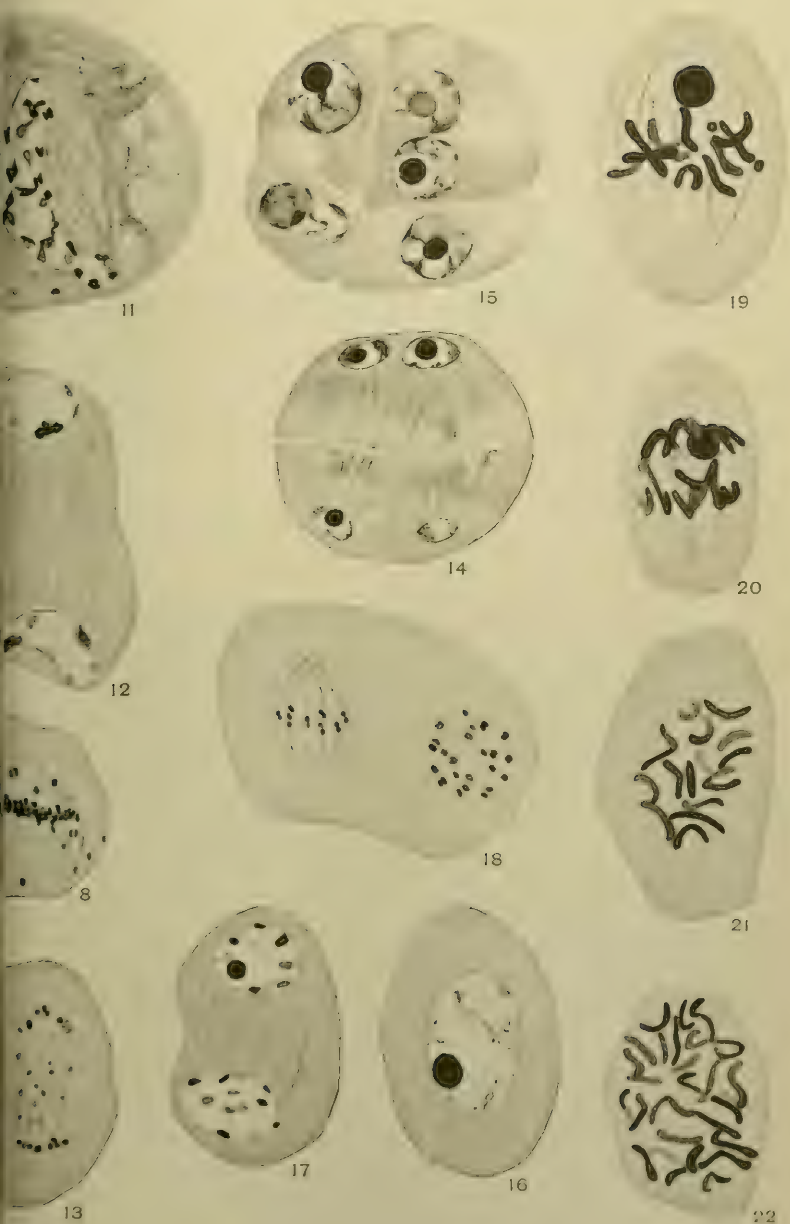
5



9



10



Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 16.

Pterygopteris,
eine neue Farngattung aus dem Rät Schonens.

Von

NILS JOHANSSON.

Mit 1 Tafel.

Mitgeteilt am 7. Dezember 1921 durch G. LAGERHEIM und C. LINDMAN.

In seinen Arbeiten über die fossilen Floren bei Bjuf, Höganäs und Helsingborg beschrieb NATHORST (1878 S. 32; Taf. 8, Fig. 5; 1886 S. 117; 1878 a S. 43, Helsingborg Taf. 2, Fig. 5—7), einige ziemlich fragmentarische Farnblattreste, die er *Polypodites? Angelini* nannte. Obgleich er schon zu dieser Zeit der Ansicht war, dass diese Fossilien unzweifelhaft zu einer selbständigen Gattung zu rechnen wären, wurde jedoch des unzureichenden und für die Beschreibung einer neuen Gattung kaum geeigneten Materials halber, dieser provisorische Name verwendet. Seitdem sind aber mehrere besser erhaltene Exemplare von verschiedenen Fundstätten in Schonen zusammengebracht worden, welche jetzt in der paläobotanischen Abteilung des Reichsmuseums zu Stockholm aufbewahrt werden. Zwar sind einstweilen noch keine einigermassen vollständigen Blätter gefunden worden, da aber die Pflanze offenbar eine grosse Verbreitung innerhalb der rätischen Formation Schonens gehabt haben muss, dürfte eine nähere Besprechung nicht länger aufgeschoben werden.

Der grösste Teil des Materials stammt vom unteren Flöze der Grube bei Skromberga, wo die Art so allgemein ist, dass

sie zu den Charakterfossilien gerechnet werden kann. Wenige Exemplare stammen aus Bjuf und Hyllinge. Einschliesslich Höganäs und Helsingborg ist der Farn also an fünf Fundorten in Schonen gefunden worden. Die folgende Beschreibung gründet sich grösstenteils auf das Skromberga-Material und auf ein hübsches Exemplar aus Bjuf (Taf. 1, Fig. 1).

Betreffs des vertikalen Vorkommens der Pflanze sei bemerkt, dass sie nicht an einen streng begrenzten Horizont gebunden ist. Vielmehr kommt sie in recht verschiedenen pflanzenführenden Zonen vor. Bei Skromberga und Bjuf gehört sie dem ältesten Rät, der »Zone mit *Dictyophyllum exile*» und bei Hyllinge der nächst jüngeren »Zone mit *Camptopteris spiralis*» an, während sie bei Höganäs und Helsingborg im obersten Rät, der »Zone mit *Dictyophyllum acutilobum*» vorkommt (betreffs der Zoneneinteilung siehe NATHORST 1910, S. 34). Die Pflanze muss demnach wenigstens während der ganzen rätischen Periode fortgelebt haben.

Pterygopteris n. gen.[1]

Blätter von mässiger Grösse, einmal gefiedert. Rhachis geflügelt und zuweilen durch die austretenden Fiederpaare segmentiert. Die Aderung ein regelmässiges, einfaches Nerven-Netz mit polygonalen Maschen. Blattgewebe dick und in jeder Nervenmasche gewölbt. Sporangien etwa 0,5 mm im Durchmesser, nahe dem Rande der Fieder sitzend.

Pterygopteris Angelini (NATHORST) n. comb.

Polypodites? Angelini NATHORST 1878, S. 32; Taf. 8, Fig. 5.
» » » 1878 a, S. 43; Helsingborg Taf. 2, Fig. 5—7.
» » » 1886, S. 117.

Die erhaltenen Fragmente deuten darauf hin, dass die Farnblätter von ziemlich mässigen Dimensionen und einer zerbrechlichen Konsistenz gewesen sein dürften. Meistens

[1] Dem Intendanten der botanischen Abteilung des Reichsmuseums Herrn Professor Dr. C. A. M. LINDMAN, der mir bei der Bildung des Namens behilflich gewesen ist, spreche ich hier meinen Dank aus.

sind nämlich nur derartige Fiederreste wie diejenigen auf Taf. 1, Fig. 8—12 vorhanden. Grössere Stücke, die die Ansetzung der Fiedern an der Rhachis zum Vorschein kommen lassen, sind dagegen selten. Unter diesen stammt das grösste, das auf Taf. 1, Fig. 1 abgebildet ist, aus Bjuf. Es hat offenbar der mittleren Partie des Wedels angehört, während die Exemplare Fig. 2—4 Spitzenpartieen sind. Eine Vorstellung über das Aussehen der Blattbasis kann aus der Figur 5 gewonnen werden.

Die Fiedern sind ziemlich weit von einander entfernt. Noch mehr als an den abgebildeten Exemplaren ist das der Fall bei denjenigen, die NATHORST (l. c.) beschrieben hat. An diesen sind auch die Fiedern ein wenig schmäler und alles in allem scheinen sie beim Vergleich mit den jetzt gelieferten Abbildungen von diesen etwas abzuweichen. Eine erneute Prüfung des NATHORST'schen Materials hat aber gezeigt, dass seine Identität mit dem vorliegenden Fossil ausser allem Zweifel steht. Das abweichende Aussehen der Fragmente von Höganäs und Helsingborg dürfte nämlich vor allem durch ihren unbefriedigenden Erhaltungszustand zu erklären sein. Die von einander weiter entfernten Fiedern deuten darauf hin, dass die erhaltenen Reste der unteren Partie des Wedels angehört haben.

Die Länge der Fiedern beträgt wenigstens 5—6 cm, und ihre Breite beträgt oft 5 mm oder mehr. Sie sind lineallanzetförmig und verschmälern sich allmählich gegen die Spitze zu. An der Basis sind sie erweitert und mit einander verbunden, so dass die Rhachis an beiden Seiten von einer Blattlamina umgeben wird, was ihr ein geflügeltes Aussehen verleiht. Diese Blattstriemen sind an grösseren Exemplaren zwischen je zwei Fiederpaaren nicht gleichbreit, sondern an dem oberen Ende breiter als an dem unteren. Die geflügelte Rhachis bekommt dadurch ein bandwurmähnliches Aussehen (siehe Taf. 1, Fig. 1).

Das Blatt dürfte nach dem erhaltenen schwarzglänzenden Kohlenbelag zu urteilen sehr dick gewesen sein. Die Aderung (siehe Taf. 1, Fig. 12) kann an den Abdrücken besser als in der Blattsubstanz selbst beobachtet werden. Sie ist netzförmig mit in ziemlich regelmässigen Längsreihen geordneten polygonalen Maschen. In den schmalsten Fiedern finden sich gewöhnlich zwei solche Reihen an jeder Seite der

Hauptader, und sie kommen folgenderweise zustande. Von dem Mittelnerv der Fieder gehen die Seitennerven beinahe winkelrecht ab. Diese sind einmal dichotomisch verzweigt, und ein wenig oberhalb der Gabelungsstelle ist jeder Zweig durch eine quergehende Ader mit dem angrenzenden Zweig des nähsten Seitennerven verbunden. Diese Quernerven, die mit dem Hauptnerv der Fieder paralell verlaufen, können leicht übersehen werden, denn sie treten nur bei günstiger Beleuchtung deutlich hervor. Es entsteht also an jeder Seite des Hauptnerven eine Reihe von annähernd fünf- bis sechseckigen Maschen und ausserhalb dieser eine mit abwechselnd vier- und fünfeckigen (siehe Taf. 1, Fig. 12). In den breiteren Fiedern wie auch in der Nähe der Rhachis und in der Lamina neben derselben wird natürlich die Anordnung mehr verwischt. Ein weiteres Zerlegen der Maschen in ein feineres Maschennetz, wie dies z. B. bei *Dictyophyllum* der Fall ist, kommt dagegen hier nicht vor. In jeder Nervenmasche ist die verkohlte Blattsubstanz nach oben stark gewölbt, was an den Gegenplatten in Form von tiefen Abdrücken hervortritt.

Von Fruktifikationsorganen ist nur das einzige Sporangium gefunden worden, das auf der Tafel Fig. 13 abgebildet ist. Es sitzt nahe dem Rande einer Fieder, und sein grösster Durchmesser beträgt etwa 0,53 mm. Ob der Ring geschlossen oder offen ist, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Es kann nicht geleugnet werden, dass sich der neue Farn in gewissen Charakteren der Gattung *Laccopteris* nähert (siehe SEWARD 1899). Vorallem gilt dies für die Aderung, die von derjenigen der erwähnten Gattung keine specifischen Abweichungen darbietet. In anderer Hinsicht sind aber so grosse Unterschiede gegenüber *Laccopteris* vorhanden, dass sie als von dieser Gattung absolut getrennt angesehen werden muss. Solche Abweichungen sind die breit geflügelte, zuweilen segmentierte Rhachis, die dicke in den Nervenmaschen nach oben gewölbte Blattsubstanz und die perifere Lage des gefundenen Sporangiums. Habituell nimmt *Pterygopteris* eine Zwischenstellung zwischen *Laccopteris* und *Dictyophyllum* ein. Diese Gattung hat jedoch eine ganz andere Nervatur, weshalb eine Einreihung in dieselbe ganz ausgeschlossen sein dürfte. Eine gewisse Ähnlichkeit liegt auch mit *Woodwardites* vor (siehe SCHENK 1867, S. 68; ZEILLER

1903, S. 91). Derartige grosse, regelmässige Nervenmaschen neben der Rhachis und der Hauptader der Fiedern, wie sie dort vorkommen, müssen aber als besonders bedeutungsvolle Gattungs-Charaktere angesehen werden, die *Woodwardites* eine so gut abgegrenzte systematische Stellung verleihen, dass es unmöglich ist, das jetzt beschriebene Fossil dort einzureihen.

Literaturverzeichnis.

NATHORST, A. G., 1878, 1886. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. — Stockholm, Sveriges Geol. Underökning Ser. C, No. 27—1878; No. 85—1886.
——, 1878 a. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg. — K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 16. No. 7.
——, 1910. Les dépôts mésozoiques précrétacés de la Scanie. — Stockholm, Geol. Fören. Förhandl. 32. S. 487.
SCHENK, A., 1867. Die fossile Flora der Grenzschichten etc.
SEWARD, A. C., 1899. On the Structure and affinities of Matonia pectinata, R. Br. etc. — London Phil. Trans. of the Roy. Soc. of London. Ser. B. Vol. 191.
ZEILLER, R., 1903. Flore fossile des gites de charbon du Tonkin. — Paris.

Tafelerklärung.

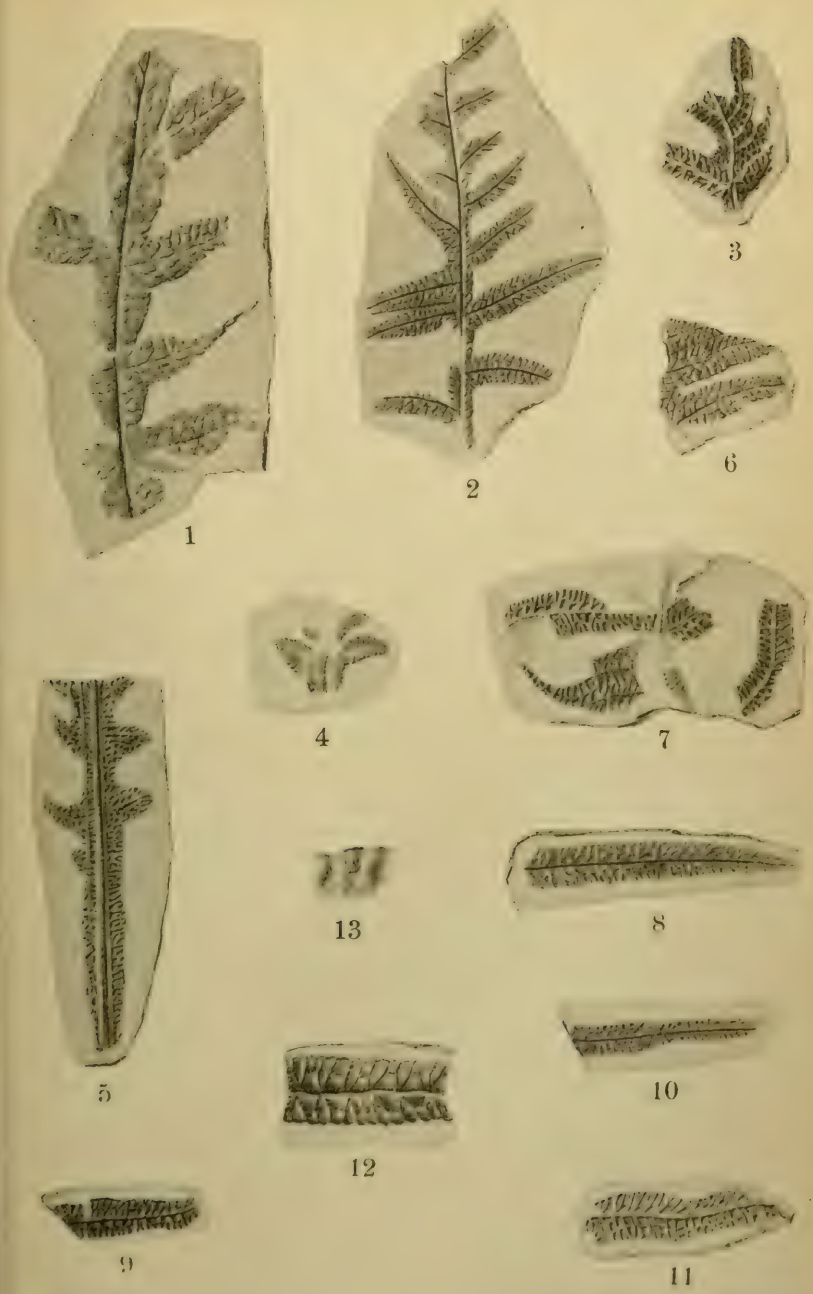
(Die Originale finden sich im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm. Wo nichts anders angegeben, sind die Abbildungen in natürlicher Grösse dargestellt. Das Exemplar Fig. 1 ist aus Bjuf, die übrigen sind aus Skromberga.)

Pterygopteris Angelini (NATHORST).

Fig. 1. Wahrscheinlich die mittlere Partie des Wedels.
Fig. 2—4. Spitzenpartieen des Blattes.
Fig. 5. Der untere Teil des Blattes.
Fig. 6—11. Einzelne abgebrochene Fiedern.
Fig. 12. Eine Fiederpartie. Vergr. $^3/_1$.
Fig. 13. Sporangium, nahe dem Rande der Fieder sitzend. Vergr. $^5/_1$.

Tryckt den 24 januari 1922.

Uppsala 1922. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



Th. Ekblom del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 17. N:o 17.

Hieracia alpina från Dalarne.

Av

M. ELFSTRAND.

Med 1 karta.

Meddelad den 7 december 1921 av C. LINDMAN och O. ROSENBERG.

Efterföljande avhandling grundar sig huvudsakligen på material, vilket av Docenten G. SAMUELSSON i Uppsala insamlats i Dalarnes fjälltrakter åren 1906—1918, och som nu tillhör Naturhistoriska Riksmuseets Botaniska avdelning. Utom det av SAMUELSSON hemförda materialet äro även några få av andra botanister i Dalarne anträffade och nu i Uppsala Botaniska Museum förvarade *Hieracia alpina* medtagna. Vid dessa är i det följande insamlarens namn alltid angivet. Alla andra fynd äro gjorda av SAMUELSSON. — Det huvudsakliga av vad som hittills är känt beträffande Dalarnes *Hieracia alpina* är här nedan avhandlat. Men det finnes stora områden, vilka ännu äro mycket ofullständigt eller icke alls undersökta, t. ex. Fulufjället, Härjehogna och mellanliggande fjäll. Utan tvivel äro där flera nya fynd att vänta.

I en uppsats »*Hieracia alpina* aus Nord-Russland und dem Uralgebirge» (Svensk Botanisk Tidskrift, Bd 8, 1914) har jag försökt uppdela de talrika *Alpina genuina* i tre grupper, *Linguata*, *Lanceata* och *Adnata*. Sedan har jag emellertid funnit, att det i vissa trakter, t. ex. i nordliga Norge, är omöjligt att hålla de två förstnämnda isär, enär i många fall de innersta rosettbladen hos en och samma form än äro linguata, än lanceata. Därför nödgas jag sammanslå dessa grupper till en, som jag här benämner *Linguato-lanceata*. Jämte denna har man då gruppen *Adnata*. I regeln behöver man ej stanna

i tvekan, huruvida en form skall föras till denna eller till *Linguato-lanceata.* — Huvudområdet för *Adnata* är, att döma av vad jag hittills sett, Centralkarpaterna (Tatra). I Skottland t. ex. äro de lätt räknade. Där synas rena *Lanceata* vara övervägande. — I Tatra finnas flera *Hieracia alpina,* vilka varken kunna föras till *Alpina genuina* eller till *Nigrescentia.* Deras förgrening överensstämmer med de förras, deras holkbeklädnad med de senares. Å bladens undersida hava de en mer eller mindre tydligt blygrå färgton. Jag har benämnt denna grupp *Bastarnica.*

I. Alpina genuina Elfstr.

A. Linguato-lanceata.

Stift rent gula eller smutsgula, med dragning i grönt eller i blygrått.

H. alpinum L.; Backh.

Idre: Nipfjället i reg. alp. (8/8 1912), på östra sluttningen av »Molnet» i reg. alp. (3/7 1906). Särna: Fulufjället (1/8 1913); Tandån nedom Fulufjället (aug. 1882 K. P. Hägerström). Transtrand: Hemfjället i reg. alp. (30/7 1910, 21/7 1913); Granfjället i reg. alp. (28/7 1912, 24/7 1913). Lima: Hundfjället i reg. alp. (23/7 1913).

Stjälkbladen bära utom vanliga mikroglandler icke sällan även korta, fina glandelhår. Ligulerna äro gula (luteae), i spetsen vanligen mycket djupt och oregelbundet tandade med olika djupa inskärningar. Stjälken intill 22 cm hög.

F. *leptolepis* n. f.

Squamae involucri magis aequales et paulo angustiores quam in forma typica, plurimae acutae.

Transtrand: Granfjället (24/7 1913).

F. *subleptolepis* n. f.

Squamae ut in f. *leptolepide.* Folia rosularia intima subovalia-lingulato-lanceolata. Styli sublutei, levissimo in viridescentem flexu.

Idre: Ulandshögen i reg. alp. (31/7 1906).

F. *microtrichum* n. f.

Tota planta, praecipue involucrum, paulo rarius pilosa

quam forma typica, folia paulo angustiora, caulina saepe 2—3, anguste linearia vel anguste lingulato-linearia.

Idre: Nipfjällets södra sluttning i reg. alp. ($^{31}/_{7}$ 1906); Transtrand: Närfjället i reg. alp. ($^{27}/_{7}$ 1913).

H. atrofuscum n.

Statura pusilla (caulis 9—14 cm altus), involucro vulgo humiliore (11,5—16 mm alto), obscuriore, fuscescente — atroviridi, ligulis obscurius luteis folioque rosulari intimo saepe ovali a forma typica *H. alpini* L.; Backh. diversum. Ligulae admodum pilosae et apice ciliatae.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

H. melanocephalum TAUSCH.

Flora 1837, Beibl. p. 67. Catalogus Herbarii Florae Bohemicae n. 878.

V. *exutum* n. var.

Ab *H. melanocephalo* typico planta tota, praesertim foliis rosularibus minus pilosis, foliis rosularibus brevioribus, latioribus, obovate spathulatis — lingulatis (intimis) et subintegerrimis, squamis involucri latioribus diversum.

Idre: Nipfjället, östra sluttningen av »Molnet» ($^{31}/_{7}$ 1906).

Av denna form föreligger från ovan angivna fyndort endast ett individ och detta något bristfälligt (delvis avbitna blad). Men det är dock tillräckligt för konstaterande av dess nästan fullkomliga identitet med en varietet av *H. melanocephalum*, som jag funnit på Riesengebirge, och som jag i manuskriptet till en ännu ej publicerad uppsats om sudetiska *Hieracia alpina* betecknat med ovanstående namn. — Nära besläktad med *H. melanocephalum* var. *exutum* är *H. melanostolum* DAHLST. (Adnotationes de Hier. scand. p. 44) från Sätervålen i Linsäll i Härjedalen.

H. subulare n.

Caulis 16—25 cm altus, 2—5-folius, gracilis—crassiusculus, subrectus vel paulum flexuosus, vulgo simplex et 1-cephalus, raro ramo uno alterove foliifero vel bracteifero longo, subrecto ex inferiore vel ima parte exeunte. Nonnumquam duo vel tres caules ex rhizomate proveniunt. *Folia* vulgo *longe petiolata, lamina in petiolum* vulgo angustissime alatum *sensim attenuata.* Nonnumquam unus petiolus latius alatus. Folia rosularia sub anthesi 3—7, exteriora ovalia vel lingulato-

vel oblongo-ovalia, interiora lanceolato-lingulata — anguste lanceolato-lingulata vel interdum lanceolata, omnia rare et inaequaliter dentata—denticulata, non saepe subintegerrima. Folium caulinum infimum vel duo infima magnitudine et forma sat varia, infimum interdum vix minus quam rosulare intimum, etsi paulo angustius et denticulis paucis munitum; interdum folia duo infima angustissima et acutissima, anguste lineari-lingulato-lanceolata et fere integerrima et pilis stellatis vel microtrichis ad nervum dorsalem parcissime adspersa; caulinum supremum vel duo suprema angustissime bracteiformia. Caulis et folia sat parce pilosa, folia rosularia fere glabra, pilis gracilibus sparsis secundum margines tantummodo. Caulis inferne rare, superne dense stellatus glandulisque ± longis obscuris sat abundanter obsitus. *Involucrum* vulgo *magnum crassumque*, 14—17 mm altum, *squamis angustis sublinearibus*, plurimis *acutis*, nonnullis intimis subulatis instructum, pilis gracilibus albidis sat densis, glandulis tenuibus vulgo sparsis microglandulisque vestitum. *Ligulae* parvae, breves, usque ad 2 mm latae, parum radiantes, laete luteae, ± pilosae et ciliatae. Calathidium circiter 30 mm latum. Styli lutei vel plerumque levi viridescentem flexu.

Idre: Nipfjället, södra sluttningen av »Molnet» i reg. alp. (31/7 1906). Särna: Fulufjället (1/8 1913).

Mera utmärkande karaktärer äro de långt och smalt skaftade, sparsamt eller tämligen sparsamt håriga bladen, den oftast breda holken och framför allt de smala, jämnbreda, oftast spetsiga holkfjällen och de små, föga radierande och tämligen blekt gula, i spetsen m. l. m. cilierade ligulerna. Hos småväxta individ äro bladen stundom nästan helbräddade och holken mindre, omkring 13 mm lång. Ligulerna äro oftast tydligt cilierade, men individ med mindre håriga, i spetsen mycket sparsamt cilierade liguler förekomma också. Hos de två ex., jag sett från Fulufjället, äro ligulerna rikligt cilierade, men å stjälkbladen finnas inga spår av stjärnhår.

H. pervestitum n.

Caulis elatus, 23—27 cm altus, subgracilis — mediocriter crassus, subrectus, simplex et monocephalus, sat dense et longe pilosus (usque 4,5 mm), inferne rare, superne dense stellatus, inferne microglandulis glandulisque brevibus, superne partim brevibus, partim longis, fusco-cerinis numerosis ob-

tectus. *Folia* petiolis anguste — latiuscule alatis instructa, subintegerrima — rarissime denticulata — inaequaliter et rare sinuato-dentata, dentibus mucroniformibus — late triangularibus vel mammato-triangularibus, paucis — paucissimis instructa, ± longe pilosa; rosularia sub anthesi 4—8, exteriora rotundata vel elliptica — elliptico-oblonga, interiora oblonga — lingulato-oblonga; caulina 3—5, sursum valde decrescentia, 1—2 infima ± bene evoluta, anguste lingulato-oblonga vel anguste lingulato-lanceolata, subintegerrima vel denticulo vel dente uno alterove munita, duo suprema bracteiformia, omnia in marginibus et nervo dorsali floccis et leptotrichis parce — parcissime adspersa, suprema densius pilosa, glandulis brevibus tenuibus, cerinis etiam instructa. *Involucrum* sat crassum, 13—15 mm latum, pilis longis basi nigra albidis densis glandulisque ± longis cerinis — fusco-cerinis, ± sparsis atque microglandulis obtectum. Squamae mediocriter latae — sat latae, plurimae ± obtusae, sublineares, paucae intimae angustatae et ± acutae, subconcolores, atro-virides vel intimae parum dilutiores, obscure virides, omnes apice ± leviter comatae. *Ligulae* magnae, usque ad 3,5 mm latae, subvitellinae, apice ± ciliatae. Styli sublutei, leviter viridescentes.

Transtrand: Gammelsäterfjället ($^{18}/_{7}$ 1913).

Denna art är mycket nära släkt med *H. meiodontum.*

H. meiodontum n.

Caulis inferne interdum ramis longis, folioliferis et monocephalis instructus. *Folia* rosularia exteriora late elliptica—obovata, parce pilosa, interiora oblonga — lingulato-oblonga vel lingulato-lanceolata. *Involucrum* magnum, crassum, 15—17 mm altum, squamae nonnullae interiores angustae et acutae. Nota cetera fere ut in *H. pervestito.*

Särna: Fulufjället ($^{1}/_{8}$ 1913).

Skild från *H. pervestitum* huvudsakligen genom stundom grenig stjälk, något längre, mera tunglika och något mera tandade och något mindre håriga rosettblad samt större holk. Både hår och glandelhår å stjälkens övre del äro långt svartfotade, ungefär som hos *H. pervestitum.*

H. acosmodontum n.

Caulis 16—28 cm altus, subrectus vel saepius leviter flexuosus, plerumque simplex et monocephalus, interdum

ramo uno alterove suberecto, longo, foliolifero, monocephalo ex parte infima, rarissime ramo monocephalo ex parte superiore caulis exeunte; haud saepe duo caules ex rhizomate. Caulis ramique sat abundanter pilosi, pilis longis (usque 3,5 mm) basi sat longa nigra, leptotrichis et floccis et superne praesertim glandulis crebris, partim brevibus, partim longis, fusco-cerinis — atris obtecti. *Folia* leviter flavescentia, siccatione proclive flavescentia, petiolis ± alatis instructa, ad margines et in petiolis praesertim pilosa, pilis longis microglandulisque multis cerinis obsita, caulina suprema plerumque etiam glandulis ± minutis, ± solitariis. Folia rosularia sub anthesi 3—10, quorum plurima sat magna, exteriora lata, rotundata — ovaliter elliptica, ovalia vel obovato-oblonga, vulgo ± grosse et inaequaliter, interdum partim serratim, saepius omnino sinuatim dentata, intimum vel intima oblonga, oblongo-lanceolata vel lingulato-lanceolata, inaequaliter sinuato-dentata, partim denticulata, dentibus majoribus et minoribus, valde inaequalibus, triangularibus—unguiculato-triangularibus vel partim mammatis — mucroniformibus, omnibus ceterum ± mucronato-acutis, patentibus — patentissimis, interdum partim proversis, remote — parum densius dispositis instructa, et quidem in inferiore — in maxima parte marginum laminae. Ad vel versus apicem laminae folia omnia integerrima sunt. In rosula saepe 1—5 folia (stolonis) adsunt, quae minuta — mediocriter magna, obovata — lingulato-oblonga vel anguste oblonga—late lanceolata, subintegerrima et magis pilosa sunt, pilis longis sat crebris et sat rigidis munita. Folia caulina 4—6, sursum decrescentia, 1—3 inferiora ± bene evoluta, oblongo-lanceolata vel lancelata — anguste lanceolata (superius), ± remota, ± grosse et inaequaliter et ± mucronato-acute dentata — subintegra (superius) vel partim denticulata, dentibus paucis, saepe subpinnatifide vel opposite dispositis instructa, superiora minuta — minutissima, angustissima, integerrima, suprema bracteiformia. In foliis bene evolutis nervi secundarii sat conspicui sunt. Folia rosularia extrema in marginibus et petiolis parce pilosa, ceterum subglabra, media et interiora in superficiebus etiam pilosa, sed parce, parcius, quam folia stolonis; caulina et saepe rosulare extimum item in marginibus

et in costa floccis et leptotrichis adspersa. *Involucrum* (primarium) mediocriter — sat magnum, ± crassum, 13—15,5 mm altum, pilis longis albidis — griseis basi nigra ± dense vestitum microglandulisque cerinis et glandulis tenuibus cerinis — fusco-cerinis — fusco-atris, raris — sat crebris obtectum. Squamae involucri inaequales, nec eadem longitudine, exteriores et mediae plurimae ± latae et obtusae (nonnullae apice leviter comatae), non lineares, non rectis lineis attenuatae, sed apicem versus citius contractae, nonnullae mediae et interiores ± angustae et acutae, paucissimae intimae vulgo angustissimae et subulato-attenuatae. Color squamarum ± obscure viridis vel fusco-viridis vel subatroviridis (exteriorum), interiorum vel nonnullarum interiorum quidem dilutior, ± laete viridis; bases nigrae pilorum a colore laeto squamarum valde discrepantes. *Ligulae* mediocriter magnae, usque 3 mm latae, parce pilosae, apice parce ciliatae, obscure luteae. Styli lutei vel sublutei, levissimo in virescentem flexu.

Särna: Fulufjället ($^{1}/_{8}$ 1913). Transtrand: Hemfjället i reg. alp. ($^{30}/_{7}$ 1910); Köarskärsfjället ($^{22}/_{7}$ 1913). Lima: Hundfjället i reg. alp. ($^{23}/_{7}$ 1913); Närfjället ($^{21}/_{7}$ 1913).

Mer eller mindre utmärkande kännetecken för denna art äro de ganska stora basalbladen och nedersta stjälkbladen, den mycket oregelbundna tandningen hos bladen, med de olikstora och olikformiga, delvis små och korta, men alltid uddspetsade tänderna, vilka icke äro inskränkta till skivans nedre del, utan hos somliga blad kunna finnas nästan utefter hela kanten; en eller annan eller några få tänder äro större; ofta finnes en eller två sådana i vardera kanten, vilka äro ställda nästan mitt emot varandra, och då finnes också en eller ett par större sinuösa inbuktningar i vardera kanten, också dessa ofta nästan mitt emot varandra. Ett annat karakteristikum äro de olikformiga, delvis mer eller mindre breda och trubbiga (de yttre och en del mellanfjäll), delvis mer eller mindre smala och spetsiga (inre) fjällen; de bredare fjällen äro ej jämnbreda, avsmalna ej jämnt, utan hastigare mot spetsen, vadan deras kanter ej äro raka, utan mer eller mindre böjda. Hår och i synnerhet glandelhår å stjälken äro talrikare, mörkare och delvis längre än hos t. ex. *H. syntomum.* Även holken är i allmänhet något mörkare och rik-

ligare hårig än hos sistnämnda och flera med den besläktade former.

F. *subintegratum* n. f.

Foliis plerisque remote denticulatis—subintegerrimis, squamis involucri paulo minus pilosis et minus aequalibus a forma typica diversum.

Transtrand: Hemfjället (30/7 1910).

V. *albovestitum* n. var.

Ab *H. acosmodonto* typico glandulis caulis et involucri sparsioribus et brevioribus, caulis etiam clarioribus, pilis involucri clarioribus albis, stylis parum obscurioribus, lividis diversum.

Transtrand: Gammelsäterfjället (18/7 1913).

I fråga om hårbeklädnaden förhåller sig denna varietet till huvudformen på samma sätt som *H. stenoterolepis* till *H. syntomum.*

V. *complanatum* n. var.

Folia rosularia modo minutissime et ± remote denticulata, ovato-elliptica — ovalia, rotundato-obtusa, caulina 3—4, infimum bene evolutum, late linguato-lanceolatum, duo suprema bracteiformia.

Transtrand: Hemfjället i reg. alp. (30/7 1910).

Liknar till blad och tandning ganska mycket *H. listrium.*

F. *ad macrosyntomum.*

Är i fråga om stjälkens och holkens beklädnad och holkfjällens form intermediär mellan *H. acosmodontum* typicum och *H. macrosyntomum* f. *corrosimitans*, men till bladform och bladens tandning nästan fullständigt överensstämmande med den senare; dock erinrar (hos det enda ex., som föreligger) ett av rosettbladen om *H. acosmodontum* typ.

Lima: Hundfjället (23/7 1913).

H. leucolasium n.

Ab *H. acosmodonto* foliis magis aequaliter dentatis, caule paulo pilosiore, involucro interdum minore, 11—14 mm alto, parum densius piloso, glandulis rarioribus et minutioribus, pilis involucri clarioribus, albis.

Transtrand: Kastarberget, nordöstra sidan (17/7 1917 K. Johansson).

Enligt anteckningar, gjorda av d:r K. Johansson efter levande material, äro ytterholkfjällen frånstående och stiften gula, något livescenta.

H. inflavescens n.

Ab *H. acosmodonto* notis sequentibus diversum. *Folia* non adeo facile flavescentia, rosularia aliter dentata, qua re nova species ad *H. macrosyntomum* f. *subpinnatifidum* aliquanto accedit; *caulis* minus pilosus et paulo minus glandulosus; squamae involucri paulo angustiores et non adeo inaequales ut in *H. acosmodonto.*

Särna: Fulufjället (1/8 1913).

H. nubigerum n.

Caulis minus pilosus et minus glandulosus; *folia* firmula, subnitida, siccatione non adeo lutescentia, rosularia paulo angustiora, dentes eorum non magni, sed mediocres — minuti, mucronato-acuti — mucroniformes, saepe sat numerosi et saepius in maxima parte marginis laminae dispositi, folia stolonis innovationis pilosissima, pilis perlongis, rigidis et ± flavescentibus obtecta; squamae involucri nonnumquam non adeo inaequales, exteriores interdum parum angustiores quam in *H. acosmodonto* typico. *Styli* paulo obscuriores, subvirescentes vel sublividi. Ligulae paulo majores et obscuriores quam *H. acosmodonti.*

Idre: Nipfjället, på södra sluttningen av »Molnet» i reg. alp. (31/7 1906).

F. *subluteostilatum* n. f.

Styli lutei vel sublutei.

Idre: Nipfjälet, »Molnet» (31/7 1906).

H. linguiferens n.

H. nubigero propinquum, sed involucrum minus, 12.5—13 mm altum, paulo minus pilosum, ligulae paulo minores et laetiores, styli sublutei, folia paulo angustiora et minus dentata.

Idre: Nipfjället, »Molnet» (31/7 1906).

H. inaequalifrons n.

Planta grandiuscula — grandis. *Caulis* 19—34 cm altus, gracilis — crassiusculus, foliosus, raro simplex et monocephalus, vulgo ramosus, ramis 1—3 monocephalis, gracilibus, longissimis, erectis et folioliferis ex ima, vel longis, suberectis — patentibus et bracteiferis ex medio — superiore parte caulis exeuntibus. Haud saepe duo—tres caules ex rhizomate proveniunt. *Folia* rosularia sub anthesi (3—) 5—12, nervis secundariis conspicuis, plurima magna vel sat magna, inaequaliter, saepe valde inaequaliter,

et ± grosse dentata et quidem magis protinus apicem laminae versus quam in *H. syntomo* f. *corrosimitante*, in parte superiore petioli ± alati dentibus vulgo valde inaequalibus, partim triangularibus vel unguiculatis, partim submammatis, mucronatis, partim patentibus, partim patentissimis — subretroversis instructa. Folia caulina saepe numerosa, 4—8, quorum 1—2 infima ± bene evoluta, anguste — angustissime lingulato-lanceolata, ± remote, ± grosse et inaequaliter sinuato-dentata — denticulata — subintegerrima, cetera minuta — minutissima, anguste — angustissime linearia vel lingulato-linearia, pro ratione longa, integerrima, suprema in bracteas subfiliformes mutata; in omnibus foliis caulinis glandulae minutae solitariae — sparsae adsunt. *Involucrum* 13—16,5 mm altum, glandulae ejus paulo crebriores et partim paulo longiores, squamae involucri interdum parum latiores quam in *H. macrosyntomo*, ligulae et styli ut in hac forma, glandulae caulis saepe paulo crebriores, obscuriores et partim longiores quam ejusdem formae.

Lima: Hundfjället i reg. subalp. (23/7 1913).

V. *adaequatum* n. var.

Ab *H. inaequalifronte* typico devians caule simplice, minus folioso (3—4-folio), foliis multo minus dentatis, squamis involucri magis inaequalibus, exterioribus et mediis mediocriter latis, non linearibus, interioribus multo magis angustis.

Lima: Hundfjällsgraven (23/7 1913).

H. vicinimontis n.

Grandiusculum. *Caulis* 20—27 cm altus, gracilis, pilosus — parce pilosus, stellatus, superne tomentellus, inferne microglandulis, in superiore parte glandulis tenuibus brevibus — partim longis, cerinis, sat sparsis — sat crebris obtectus, 3—5-folius, simplex et monocephalus vel ramo longissimo foliolifero ex ima parte caulis orto instructus; 2—3 caules monocephali ex rhizomate interdum exeunt. *Folia* siccatione facile lutescentia, ± pilosa, rosularia sub anthesi numerosa, 8—10 vel plura, sat magna, subsinuato-dentata — denticulata, exteriora rotundato-elliptica — obovato-spathulata, dentibus parvis vel denticulis submucroniformibus sat multis — paucis instructa, interiora obovato-lingulata — oblonga vel

oblongo-elliptica — late lanceolata, intimum interdum anguste lingulato-lanceolatum, omnia inaequaliter dentata — denticulata, dente uno alterove mediocriter magno, triangulari — unguiculato-triangulari et denticulis pluribus minutis — mucroniformibus munita. Folia caulina 3—5, sursum valde decrescentia, infimum vel duo infima sat bene evoluta, anguste linguato-lanceolata, uno alterove dente munita vel subintegerrima, superiora minuta — minutissima, supremum vel duo suprema bracteiformia, omnia microglandulifera, glandulis minutis solitariis tantummodo praedita. *Involucrum*, squamae, ligulae et styli ut in *H. macrosyntomo.*

Transtrand: Närfjället i reg. alp. ($^{24}/_{7}$ 1913).

Denna form kommer närmast *H. macrosyntomum*, men skiljes från den genom bladens form och svagare, finare tandning.

H. macrosyntomum n.

Ab *H. syntomo* typico notis sequentibus diversum. Vulgo grandiusculum. *Caulis* 15—27 cm altus, vulgo magis foliatus, saepe ramo uno alterove monocephalo longissimo foliolifero erecto ex parte infima vel ramo longo erecto — suberecto bracteifero ex parte inferiore caulis proveniente. *Folia* rosularia saepe minus numerosa, 4—7, sed majora, exteriora elliptica vel ovato-elliptica — oblongo-elliptica vel oblongo-lingulata et saepe grossius dentata, interiora oblongo-linguata — lanceolata vel sublineariter oblongo-lanceolata, dentibus magnis subtriangularibus — unguiculato-triangularibus, rarius mammatis, saepius ± acutis, vulgo ± remotis et haud raro subpinnatifide dispositis (f. *subpinnatifidum*), intermarginibus ± paucis (formae sinuum magnorum et profundorum), interdum paucissimis sed permagnis, longis et profundis (f. *corrosimitans*) instructa; interdum talium sinuum unus solus adest. Folia caulina 3—5, sursum valde decrescentia, infimum ± bene evolutum, lanceolatum vel anguste lingulato-lanceolatum, omnia floccis et leptotrichis saepe modo parcissime praedita. *Involucrum* 13,5—15 mm altum, interdum minus pilosum. Squamae submediocriter latae vel interdum angustiores.

Transtrand: Hemfjället ($^{21}/_{7}$ 1913). Lima: Hundfjället i reg. alp. ($^{23}/_{7}$ 1913).

Det är egentligen trenne till bladens form och tandning något olika former jag här sammanfattat under benämningen *macrosyntomum*. De stå emellertid varandra ytterst nära och sammanflyta utan några som helst bestämda gränser, liksom de icke heller genom någon bestämd gräns äro skilda från den typiska *H. syntomum*. *Macrosyntomum*-formerna äro mera storväxta, ofta eller oftast greniga, med större, mera grovtandade blad och i allmänhet större inbuktningar mellan tänderna än hos den sistnämnda. Då inbuktningarna i bladkanten äro mycket stora (f. *corrosimitans*), blir växten mycket lik *H. sinigerum*, med vilken den dock icke är närmare släkt. — Från rotstocken utgår utom »huvudstjälken» stundom en eller annan »sidostjälk».

H. syntomum n.

Caulis 13—20 cm altus, gracilis, subrectus — subflexuosus, monocephalus, 2—3-folius, sat parce pilosus, stellatus, superne tomentellus, inferne microglandulis, in superiore parte glandulis partim brevibus, partim ± longis, cerinis — fusco-cerinis mediocriter — sat crebre obtectus. *Folia* viridia, subtus parum laetiora, leviter sordida, siccatione facile lutescentia, ± pilosa, in margine et in costa praesertim, caulina subtus etiam dite pilosa pilis gracilibus, microglandulifera; caulina et rosulare intimum in margine et in costa leptotrichis et floccis ± obtecta, rosularia ± numerosa, sub anthesi 6—14, breviter — mediocriter petiolata, petiolis anguste — sat late alatis, extrema ± parva, rotundata — elliptica, minute dentata — denticulata, dentibus submucroniformibus, cetera elliptica — ovalia vel oblonga — late lanceolata (intima), ad basin vel infra medium laminae ± inaequaliter vulgo sinuatim dentata, dentibus paucis — paucissimis, inaequalibus, subtriangularibus vel partim unguiculato-triangularibus — mammatis, patentissimis — patentibus intermargine una alterave sinum ± profundum formante instructa, saepe unus solus dens patentissimus ad medium vel basin propius laminae adest vel autem duo dentes subpinnatifide vel opposite dispositi. Folia stolonis obovate lingulata — oblongo-lingulata, remote mucronato-denticulata — integerrima. Apicem versus folia omnia integerrima sunt. Folia caulina plerumque 3, vulgo ± minuta — minutissima,

infimum anguste lanceolatum et integerrimum — subintegerrimum, superiora ± bracteiformia, angustissime linearia, subeglandulata, infimum interdum sat bene evolutum, lanceolatum, integrum vel denticulo uno alterove munitum. *Involucrum* mediocriter magnum, 12,5—15 mm altum, pilis longis albidis sat dense — mediocriter vestitum, glandulis cerinis sat minutis et sat sparsis. Squamae involucri exteriores et mediae sublineares, mediocriter — submediocriter latae, ± obtusae, sed non adeo lineares ut in *H. calvente*, *pilegente*, *stenoterolepide* et *pseudovarangerensi*, nonnullae interiores angustae et acutae, omnes sat concolores, atro-virides, nonnullae interiores aliquanto dilutiores vel dilutius limbatae. Ligulae et styli ut in *H. acosmodonto*.

Transtrand: Hemfjället i reg. alp. (21/7 1913); Köarskärsfjället (22/7 1913).

Skild från *H. acosmodontum* bland annat genom smalare, mer jämbreda och mer likformiga holkfjäll samt annan bladtandning. Håren och glandelhåren å stjälken äro icke så talrika som hos denna, glandelhåren å stjälken äro något mörkare och längre.

Till *H. syntomum* ansluta sig mycket nära följande sex varandra ytterst närstående former.

H. calvens n.

Caulis sat parce glandulifer; *folia* glaberrima et aliquanto aliter formata et aliter dentata quam in *H. syntomo*, qua re haec forma paulum ad *H. homochrolepidem* accedit; *involucrum* pilosum, sed parce glanduliferum, squamae involucri angustae et lineares.

Transtrand: Hemfjället (21/7 1913). Lima: Hundfjället i reg. alp. (23/7 1913).

H. stenoterolepis n.

Caulis pilosior, parcius glandulosus, *involucrum* densius et laetius pilosum, parcius glanduliferum, squamae magis lineares, magis aequales, angustiores, ligulae paulo laetiores, styli obscuriores quam in *H. syntomo*.

Transtrand: Gammelsäterfjället (18/7 1913).

H. adenolbium n.

Caulis sat dite, obscure et partim longe glandulosus, *folia* rosularia vulgo paulo angustiora et magis aequalia quam in *H. syntomo*, folia caulina saepe paulo angustiora, glandulis

sparsis, minutis, sed evidentioribus, *involucrum* glandulis crebrioribus et paulo longioribus quam in forma dicta, squamae involucri inaequales, exteriores et mediae mediocriter latae, non lineares, nonnullae interiores angustae et acutae, fere ut in *H. syntomo.*

Lima: Hundfjället i reg. alp. ($^{23}/_{7}$ 1913).

H. pilegens n.

Caulis 21—25 cm altus, altior quam in *H. syntomo,* 4—6-folius, parce pilosus, glandulae caulis breves, obscurae et sat sparsae, sparsiores quam in *H. syntomo,* folia suprema ± bracteiformia saepe subopposita, *involucrum* 12—13,5 mm altum, parcius pilosum, magis glandulosum quam in dicta forma, microglandulis cerinis crebris obtectum, squamae involucri lineares, parum angustiores, ligulae apice parum magis ciliatae.

Lima: Hundfjället ($^{23}/_{7}$ 1913).

H. pseudovarangerense n.

Caulis 11—22 cm altus, saepe gracilior quam in *H. syntomo,* folia haud raro subintegra — integerrima, glandulis solitariis brevibus praedita, involucrum interdum minus, 11—14,5 mm altum, saepe paulo parcius pilosum, glandulis autem paulo crebrioribus et partim longioribus obtectum, squamae magis aequales, angustiores, magis lineares et concolores, obscuriores, ligulae laetiores quam in *H. syntomo.*

Lima: Hundfjället i reg. alp. ($^{23}/_{7}$ 1913).

Exemplar med helbräddade blad kunna habituellt vara mycket lika *H. varangerense* ELFSTR. (Archier. aus Norwegisch-Finnmarken, Bih. t. Vet.-Ak. Handl. Bd 20, avd. III, n. 1, 1894), vilken dock, såsom jag nu haft tillfälle att se, är väl skild. Jag ämnar framdeles återkomma till denna och en del andra nordnorska alpina Hieracier.

H. variodens n.

Ab *H. syntomo* notis sequentibus diversum. *Caulis* interdum glandulis crebrioribus, obscurioribus et partim longioribus obtectus. *Folia* rosularia minus pilosa, firmula, subnitida, viridia, minus inaequalia, paulo angustiora, sed valde inaequaliter dentata, et quidem magis protinus apicem laminae versus, in una margine saltem, dentibus nunc paucissimis, nunc pluribus, partim mediocriter magnis, partim minutis, triangularibus — unguiculato-triangularibus — mammato-triangularibus, partim angustis, partim latis, plurimis mucro-

natis, partim proversis, partim patentibus — patentissimis, partim subretroversis instructa, intermarginibusque etiam valde inaequalibus, ± sinuatis, una alterave subsemicirculari, de eisdem *H. siniorae* admonente, sed minutiore, nec adeo concinna. *Involucrum* glandulis paulo crebrioribus, squamae sat aequales lineares et angustiusculae — sat inaequales, exteriores submediocriter latae, sublineares, intimae angustae et acutae.

Lima: Hundfjället i reg. alp. (23/7 1913).

H. platyterum.

Caulis 12—18 cm altus, parce pilosus. *Folia* rosularia magis aequalia quam in *H. syntomo*, exteriora ovato-ovalia — elliptico-ovalia, rotundato-obtusa, interiora late ovalia — late lanceolata, obtusiuscula — acutiuscula (intimum interdum lanceolatum), paulum inaequaliter (non adeo ut in *H. syntomo*) et ± acute serrato-dentata — sinuoso-dentata — denticulata, et quidem magis protinus apicem versus quam in dicta forma. Folia caulina 2—4, 1—2 infima ± bene evoluta (vel interdum subnullum bene evolutum), 1—2 suprema minutissima, angustissima, ± bracteiformia, omnia abundantius microglandulosa, sed floccis et leptotrichis modo parcissime adspersa. *Involucrum* saepe minus quam in *H. syntomo*, neque tam crassum, 11—14 mm altum. Squamae involucri subinaequales et subconcolores, angustiusculae — submediocriter latae, lineares, plurimae obtusae, una alterave intima angustissima et acuta. Ligulae latiores, apice ciliatae. Styli lutei.

Idre: Fjätervåla i reg. alp. (6/8 1912). — En nästan identisk form med icke fullt så likformiga långfjäll har SAMUELSSON tagit på Närfjället i Transtrand (endast 1 ex.).

H. acroterum n.

Ab *H. platytero* sequentibus notis diversum. *Caulis* saepe minus gracilis, nonnumquam crassiusculus, 15—22 cm altus, minus pilosus. *Folia* rosularia media elliptica — oblongo-elliptica (in *H. platytero* ovalia), caulina pilosiora; nervi secundarii foliorum magis conspicui. *Involucrum* crassius, 13—15 mm altum, ligulae parum obscuriores, styli sublutei, parum virescentes.

Idre: Ulandshögen i reg. alp. (31/7 1906).

Även till bladens tandning överensstämmer denna form i regel mest med *H. platyterum*, men någon gång liknar ett

eller annat blad, särskilt nedersta stjälkbladet, i detta hänseende ganska mycket *H. homochrolepis*.

H. homochrolepis.

Planta pusilla. *Caulis* 16—18 cm altus, gracilis, leviter flexuosus, parum pilosus, stellatus, parce — mediocriter glandulosus. *Folia* plurima secundum margines imprimis pilosa, rosularia sub anthesi 5—7, intimum vel intima longe petiolata, omnia petiolis angustissime alatis, plurima inaequaliter et ± acute sinuato-dentata vel nonnulla partim serrato-dentata—denticulata, dentibus paucis mediocriter magnis, nonnullis minutis, triangularibus — unguiculatis, patentissimis — unguiculate procurvis instructa, exteriora rotundata — ovaliter elliptica, interiora elliptico-ovalia — oblonga, obtusa, folia stolonis innovationis 2—3, obovata — obovato-lingulata, ± dense pilosa, integerrima. Folia caulina 3—5, quorum 2—3 suprema angustissima, linearia, ± bracteiformia sunt, 1—2 infima ± bene evoluta, longe petiolata, infimum late — anguste lanceolatum dentibus fere eadem forma et magnitudine ut in rosulari intimo, interdum minoribus. *Involucrum* parvum, 10—11 mm altum, pilis sat sparsis, glandulis autem sat numerosis, tenuibus, cerinis — fuscocerinis, partim brevibus, partim sat longis vestitum. Squamae involucri valde inaequaliter longae, ceteroquin autem aequales, plurimae lineares et obtusae, angustiusculae, intimae paucissimae angustae et acutae — subulato-attenuatae, omnes sat concolores, obscure fusco-virentes, una alterave intima paulo dilutior. Ligulae proportione involucri parvi mediocriter magnae, 2,5 mm latae, laete vitellinae, parce pilosae et apice parce ciliatae — subglabrae. Styli lutei, levissimo in virescentem flexu.

Idre: Nipfjället, på södra sluttningen av »Molnet» i reg. alp. (3/7 1906)

Kännetecknad av den spensliga, föga håriga stjälken, de karakteristiskt tandade bladen, den lilla, mer eller mindre glest håriga, men ganska rikligt glandelhåriga holken och de smala, jämnbreda holkfjällen.

H. homolepis n.

Caulis 20—28 cm altus, subrectus vel paulum curvatus,

simplex et monocephalus, g r a c i l i s, superne leviter dilatatus, pilis gracilibus, inferne rare, superne dense stellatus glandulisque partim brevibus, partim mediocriter — sat longis cerinis — fusco-cerinis, sat sparsis — modice densis (superne) obsitus. *Folia* leviter flavescenti-viridia, tenuia, nervis secundariis conspicuis, rosularia sub anthesi 3—8, ± l o n g e e t a n g u s t e p e t i o l a t a, in petiolis et secundum margines ciliata, in aliis partibus parce — parcissime pilosa (eadem stolonis innovationis densius pilosa), exteriora elliptico-ovalia — oblonga, interiora late — anguste lanceolata vel anguste oblonga, p l u r i m a d e n t i c u l a t a — g r o s s e, ± r e m o t e, s u b i n a e q u a l i t e r e t a c u t e s i n u a t o-d e n t a t a vel interdum partim serrato-dentata, h a u d r a r o s u b h a s t a t a vel s u b p i n n a t i f i d e d e n t a t a, apicem versus integerrima, partim denticulis mucroniformibus, partim dentibus majoribus, ad basin laminae saepe duobus majoribus, omnibus triangularibus — late mammato-triangularibus, patentissimis — unguiculate procurvis instructa, caulina 3—4, infimum (raro duo infima) ± bene evolutum, l o n g e p e t i o l a t u m, angustissime lanceolatum et acutum, c i r c a m e d i u m l a m i n a e v e l p r o p i u s b a s i n saepe denticulis vel dentibus binis instructum, ceteroquin integerrimum, interdum omnino integerrimum, lamina in petiolum longum sensim contracta. Supra illud folium foliolum angustum — angustissimum, acutissimum, sublineare et in suprema parte caulis bracteae paucae subfiliformes adsunt. Folia suprema subtus floccis parce adspersa. *Involucrum* sat parvum angustum — mediocriter crassum, 12—14 mm altum, pilis longis, gracilibus, albidis, sat sparsis — densiusculis glandulisque tenuibus, mediocriter longis, sparsis obtectum, microglanduliferum. Squamae involucri ± angustae, ± lineares, nonnullae intimae valde angustae et acutae, omnes sat concolores, ± obscure virides, interiores vel intimae paulo dilutiores, a basibus nigris pilorum discrepantes. *Ligulae* mediocriter magnae, usque 3 mm latae, parcissime pilosae et parcissime ciliatae, obscure luteae. Styli lutei, levissime viridi-hispiduli vel leviter fusco-hispiduli.

T r a n s t r a n d: Hemfjället, röjd granlund ovan Bompasätern ($^{19}/_{7}$ 1917); Gammelsäterfjället ($^{18}/_{7}$ 1913).

Mera utmärkande karaktärer äro den oftast höga och spensliga stjälken, de långskaftade, i allmänhet långa, glest bukttandade till nästan spjutlikt tandade, föga häriga bladen

och det långa, smala, spetsiga nedersta stjälkbladet med sitt bladtandpar ungefär vid eller något nedom skivans mitt. De frånstående ytterholkfjällen äro ofta något ljusare än övriga yttre holkfjäll. Formen från Gammelsäterfjället har nästan rent gula stift och en del rosettblad med något talrikare tänder.

F. *parahomolepis* n. f.

Caulis paulo glandulosior. *Squamae* involucri paulo minus aequales, exteriores et mediae parum latiores. *Folia* rosularia 2, caulina evoluta 2.

Transtrand: Hemfjället ($^{19}/_{7}$ 1917).

Tenderar väl mot *H. speirophyllum.*

H. speirophyllum n.

Caulis altus, 28—29 cm, parum glandulosior quam *H. homolepidis*. *Folia* rosularia sub anthesi 0—2, caulina autem circiter 5, quorum duo infima ± bene evoluta, suprema bracteiformia. Folia bene evoluta magis inaequaliter dentata, dentibus pluribus et magis inaequalibus quam in *H. homolepide*, de eisdem *H. acosmodonti* admonentibus. *Involucrum* crassius quam in *H. homolepide*, 13—14,5 mm altum, squamae paulo dilutiores.

Lima: Hundfjället i reg. alp. ($^{23}/_{7}$ 1913).

Står ytterst nära *H. homolepis*, kanske att betrakta endast såsom varietet av densamma.

H. psilophyton n.

Caulis circiter 18 cm altus, simplex, gracillimus, subrectus, parce pilosus, pilis gracilibus, glandulisque sparsis, brevibus, fuscocerinis obsitus. *Folia* plurima parce pilosa, pilis gracilibus in petiolis et in marginibus praecipue, folia stolonis innovationis pilosiora; rosularia sat parva et numerosa, sub anthesi 6—8, pleraque breviter, unum alterumve longius petiolatum, ea stolonis spathulata — obovata vel anguste obovata, cetera late — anguste ovalia — late lanceolata — anguste lingulato-lanceolata (intima), omnia ± obtusa, stolonis rotundato-obtusa et integerrima, cetera integerrima — subintegra, dente lato brevi, solitario instructa. In inferiore parte caulis folium aliquantulum evolutum, petiolatum, sublineare — lingulato-lineare, obtusum, integerrimum interdum adest et superius duo minutissima — ± bracteiformia; saepe folium caulinum evolutum nullum, duo

minutissima modo adsunt quorum superius bracteiforme. *Involucrum* sat parvum — mediocriter magnum, 12—14 mm altum, pilis albidis basi nigra sat sparsis — submediocriter densis glandulisque brevibus tenuibus, cerinis — fusco-cerinis sparsis obtectum. Squamae involucri sat angustae — submediocriter latae, sublineares, plurimae ± obtusae — obtusiusculae, nonnullae interiores ± acutae, plurimae ± obscure fusco-virides, interdum levissimo in violascentem flexu, intimae interdum dilutiores. *Ligulae* pro magnitudine involucri magnae, usque ad 3,5 mm latae, parcissime pilosae et apice parcissime ciliatae, vitellinae. Styli lutei.

Transtrand: Närfjället i reg. alp. ($^{24}/_{7}$ 1913).

Igenkännlig på den mycket spensliga, bladfattiga stjälken, de jämförelsevis talrika, mer eller mindre trubbiga rosettbladen, holkens glesa till måttliga hårbeklädnad och för övrigt hela växtens sparsamma hårighet o. s. v. Innovationsskottets blad äro på övre sidan något mer håriga. Den påminner i vissa avseenden något om *H. adspersum* NORRL., men är ej närmare släkt med den. Möjligen har den utvecklat sig från *H. syntomum*.

H. denticuliferens n.

Caulis 14—24 cm altus, simplex, monocephalus, stellatus, pilis crebris, longis (usque 4 mm) glandulisque obscuris, partim brevibus, partim longis, in superiore parte caulis numerosis obtectus. *Folia* ± dense pilosa, rosularia sub anthesi 5—8, nonnulla breviter, nonnulla mediocriter petiolata, exteriora late ovalia, interiora lanceolata — lingulato-lanceolata et ± acuta, integerrima vel denticulis mucroniformibus instructa. Caulina vulgo 3, quorum infimum nonnumquam sat evolutum, petiolatum, anguste lingulato-lanceolatum, acutum, integerrimum, cetera minutissima — ± bracteiformia, interdum omnia caulina minutissima. *Involucrum* sat magnum, circiter 15 mm altum, pilis gracilibus, basi nigra, subalbidis, densis vestitum et microglanduliferum. Glandulae parcae sunt. Squamae involucri ± obscure fuscovirides, nonnullae interiores dilutiores, omnes lineares, exteriores et mediae vix mediocriter latae, ± obtusae, interiores angustiores et ± acutae. *Ligulae* mediocriter magnae, usque 3 mm latae, pilosae et ciliatae. Styli lutei vel sublutei levissimo in virescentem flexu.

Särna: Fulufjället ($^1/_8$ 1913). Transtrand: Köarskärsfjället ($^{22}/_7$ 1913).

Känneteckned bland annat av sin rikedom på långa hår, bladens sparsamma och ytterst fina tandning och den ganska stora holken med de jämnbreda och tämligen smala fjällen.

H. nematophyllum n.

Caulis circiter 16 cm altus, simplex et monocephalus, gracilis, folioliferus, pilosus, stellatus, glanduliferus. *Folia* parva, pilis gracilibus, rosularia 3—8, quorum plura sub anthesi marcida remanent, rarius 1—8 vigentia subsistunt; exteriora spathulato-lingulata, interiora late — anguste ovalia, omnia minutissime denticulata, denticulis mucroniformibus — submucroniformibus; caulina circiter 4, infimum solum evolutum, longe petiolatum, anguste lanceolatum — anguste lingulato-lanceolatum, obtusum — acutiusculum parcissime et minutissime denticulatum — subintegerrimum, cetera parva — minutissima, anguste linearia, suprema bracteiformia. *Involucrum* parvum — submediocriter magnum, 11,5—13 mm altum, pilis gracilibus, canescentibus basi nigra glandulisque brevibus — mediocriter longis, tenuibus, cerinis modice vestitum atque microglanduliferum. Squamae involucri sat concolores, obscure fusco-virides, lineares, exteriores et mediae mediocriter latae — angustiusculae, ± obtusae, una alterave vel paucae intimae angustissimae et acutissimae. *Ligulae* mediocriter magnae vel pro magnitudine involucri sat magnae, usque 3 mm latae, apice profunde et inaequaliter denticulatae et parce ciliatae. *Styli* sublutei, parum virescentes.

Idre: toppen av Löskjevåla ($^{28}/_7$ 1906).

Lätt igenkännlig på de talrika små bladen, de ytterst fint tandade rosettbladen, de ytterst smala till nästan trådsmala övre stjälkbladen, de jämnbreda holkfjällen etc.

H. listrium n.

Caulis 22—26 cm altus, subflexuosus, simplex et monocephalus vel ramum unum ex axillo folii supremi exserens, stellatus, glandulosus, longe et dite pilosus. *Folia* longe et dite pilosa, in margine partim integerrima, partim obtuse nec profunde crenata, partim obtuse — acutiuscule et inaequaliter sinuato-denticulata, denticulis paucis; rosularia sub

anthesi 4—6, petiolis angustissimis alatis instructa, exteriora elliptico-ovalia vel obovato-ovalia, basi sat truncata vel rotundata, interiora elliptico-oblonga — late lanceolato-oblonga, basi cuneata, apice obtuso; dimidia laminae saepe valde inaequalia et incongruentia. Folia caulina 2—4, infimum vel duo infima saepe ± bene evoluta ± longe petiolata, late lanceolata — lingulato-ovalia, supremum bracteiforme. *Involucrum* (primarium) altum, 15—16 mm, pilis crebris, longis, gracilibus, canis — griseis dense vestitum, glandulisque tenuibus sparsis, sat dite microglanduliferum. *Squamae* involucri subconcolores, atrovirides, plurimae ± angustae et acutae, paucae exteriores latiusculae et obtusiusculae, nonnullae intimae subulato-attenuatae. *Ligulae* sat breves, usque 2,5 mm latae, parce pilosae et apice parce ciliatae, laete vitellinae. *Styli* sublutei, leviter virescentes.

Särna: Fulufjället ($^{1}/_{8}$ 1913).

Utmärkt genom de långa och rikliga, fina håren å stjälken, de flesta bladen och holken, den höga holken med de mer eller mindre smala och spetsiga fjällen m. m.

H. sinigerum n.

Caulis 22—24 cm altus, leviter flexuosus, vulgo 3-folius, simplex et monocephalus (sed in una et sola planta, quae adest, duo caules ex rhizomate), stellatus, dense pilosus, pilis basi longa nigra longis (usque 5 mm), albidis — griseis glandulisque in inferiore parte caulis brevibus — mediocribus, in superiore parte ejus partim longis, cerinis — fuscocerinis, crebris obsitus. *Folia* leviter flavescentia, ± pilosa, pilis basi luteola vel in foliis superioribus fusca — subnigra microglandulisque numerosis obtecta. Folia rosularia sub anthesi 11, quorum plurima stolonum sunt, haec dense et longe pilosa microglandulifera sed non glandulifera, late lanceolata — sublingulato-lanceolata, in margine remote et haud profunde denticulata, rosularia cetera magna, parce pilosa, nervis secundariis conspicuis, oblonga — late lanceolata, remote, inaequaliter et valde grosse sinuato-dentata, dentibus paucis, magnis, partim valde latis, late triangularibus et mucronatis, partim mammato-triangularibus, uno alterove rotundato-obtuso, patentissimis — patenti-patentissimis, uno alterove subretroverso-patentissimo, in-

termarginibus ± paucis, ± magnis, ± profunde et inaequaliter siniformibus. Folia caulina 3, interdum in ima parte caulis unum bene evolutum, magnum, eadem forma et eodem modo dentatum ut rosulare intimum, superius folia duo minora, breve et alatim petiolata — subsessilia et subsemiamplectentia, sublinearia — anguste lanceolato-linearia, acutiuscula — obtusiuscula, integerrima vel subintegerrima, in margine et in costa parcissime stellata, magis pilosa quam folium intimum. De cetero folia omnia plantae, eis stolonum exemptis, glandulis ± tenuibus, cerinis ± sparsis, brevibus vel in foliis superioribus mediocriter longis, in petiolis partim longis obtecta. *Involucrum* 13,5 mm altum, ± crassum, pilis longis basi nigra ± longa, canis — griseis, ± densis et glandulis numerosis, partim brevibus, partim longis, fusco-cerinis et microglandulis cerinis vestitum. Squamae involucri mediocriter latae vel angustiusculae, ± lineares, plerumque ± obtusae, apice leviter comatae, omnes fusco-atrae, una alterave intima dilutior, angusta et acuta. *Ligulae* mediocriter magnae, usque ad 3 mm latae, parce pilosae et apice ± parce ciliatae, profunde et ± inaequaliter denticulatae, denticulis impari longitudine. Styli lutei.

Transtrand: Granfjället i reg. alp. (28/7 1912).

Mera utmärkande karaktärer hos denna form äro de stora, mycket grovt och oregelbundet tandade rosettbladen (med undantag av innovationsskottens blad), de nästan jämnbreda och ofta nästan halvomfattande stjälkbladen (eller övre stjälkbladen), de talrika långa och mer eller mindre mörka håren å stjälken och holken, de jämnbreda, trubbiga och mörka holkfjällen, de gula stiften och framför allt närvaron av glandelhår å bladen (utom å innovationsskottens blad).— Ehuru endast ett enda individ föreligger, har jag ansett mig icke böra förbigå det, då det lämnar ett icke oviktigt bidrag till kännedomen om släktskapsförhållandena mellan en del av den skandinaviska fjällhieraciumfloran och den karpatiska.

I Tatra, särskilt på Kriwan, det sydvästliga hörnet av nämnda fjällkomplex, förekomma flera former av *H. Halleri* Vill. En av dessa former, av vilken jag hittade ett par individ i dvärgtallregionen på fjällhöjden Grunik på Kriwan, och vilken skiljer sig från den typiska *H. Halleri* Vill. genom grövre växt, stora, breda rosettblad, mera smalbasiga och

mindre stjälkomfattande övre stjälkblad och mycket mera oregelbundet tandade blad, har jag kallat *H. Halleri* v. *krivanicolum*. Med denna varietet visar *H. sinigerum* flera likheter, och det lider intet tvivel, att de oaktat åtskilliga olikheter äro ganska nära besläktade. Glandelhåren å bladen äro hos *H. sinigerum* icke på långt när så talrika, långa och mörka som hos var. *krivanicolum* och flera andra i Tatra förekommande former av *H. Halleri*, stjälkbladen äro färre, mindre tydligt omfattande och utan spår av stjärnhår, holkfjällen mera trubbiga och ligulerna mindre håriga. Men det finnes, som sagt, flera viktiga likheter, t. ex. stjälkens och holkens beklädnad, holkens byggnad, holkens och holkfjällens form och färg (utom att hos *H. sinigerum* nästan alla holkfjäll äro trubbiga, hos v. *krivanicolum* en del trubbiga, en del spetsiga), blommornas och stiftens färg, de stora rosettbladens och nedersta stjälkbladets grova och oregelbundna tandning och framför allt närvaron av glandelhår å bladen. — Hos de två individ av v. *krivanicolum*, som jag sett, finnas inga från övriga rosettblad tydligt avvikande innovationsskottsblad.

H. adspersimitans n.

Ab *H. syntomo* notis sequentibus diversum. *Caulis* et *folia* densius et longius pilosa, caulis glandulis crebrioribus, obscurioribus et partim longioribus obtectus. Folia rosularia minute dentata vel denticulata, caulina glandulis minutis sparsis praedita, duo inferiora vel media aequiora, sublinearia — anguste lingulato-linearia, integerrima — subintegra, subamplectentia, duo suprema (ut in *H. syntomo* etc.) bracteiformia.

S ä r n a: Fulufjället ($^1/_8$ 1913).

Påminner i fråga om bladbyggnad något om *H. adspersum* Norrl., men är ej närmare släkt med den. Ofta utgå 2—3 stjälkar från rotstocken. Holken är ganska bred, omkring 14,5 mm hög.

H. ataliforme n.

Caulis 10—20 cm altus, simplex et monocephalus, gracilis — crassiusculus, subrectus — leviter flexuosus, d i t e p i l o s u s, pilis longis basi nigra longa, stellatus, superne tomentellus glandulisque partim brevibus, partim longis, obscuris, inferne microglandulis obtectus. *Folia* rosularia praecipue in petiolis et secundum margines pilis longis gracilibus praedita,

sub anthesi 5—9, anguste petiolata, exteriora rotundata vel rotundato-elliptica — ovalia, inaequaliter denticulata, interiora ovalia vel oblonga — lanceolata, interdum lingulato-lanceolata, obtusiuscula — acutiuscula, ± inaequaliter serrato-dentata — sinuato-dentata, interdum subpinnatifida — subhastata, dentibus 1—3 triangularibus — unguiculato-triangularibus, patentibus — patentissimis in margine utraque instructa, in plantis minimis subintegerrima; caulina 2—3. infimum sepius ± bene evolutum, anguste lanceolatum — angustissime lingulato-lanceolatum, ± acutum et anguste petiolatum, superiora minutissima — bracteiformia, interdum omnia minutissima; omnia pilis gracillimis obtecta, in nervo dorsali subtus et in marginibus floccis, supra leptotrichis parcissime adspersa. Bracteae glandulis quoque obsitae, etiamsi modo sparsis — solitariis. *Involucrum* vix mediocriter magnum, 12—13,5 mm altum, pilis basi nigra gracilibus, longis, canis — cinerariis dense vestitum glandulisque tenuibus, obscuris, sparsis obtectum. Squamae involucri atro-fuscae, plurimae angustae et lineares, pleraeque obtusae, nonnullae intimae angustissimae et acutae, fere omnes apice comatae. *Ligulae* obscure luteae (croceae), mediocriter magnae, usque ad 3 mm latae, apice parce ciliatae. Styli sublutei, fusco-hispiduli — virescenti-hispiduli.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

Mer eller mindre utmärkande för denna form äro de långa, mestadels mycket fina, talrika håren å stjälken och de flesta bladen, bladens tandning, den mycket mörka holken med dess smala, jämnbreda, ganska likformiga, i spetsen trubbiga och komatösa fjäll och dess beklädnad av rikliga, fina, mer eller mindre gråfärgade hår, de mycket mörkt gula ligulerna och nästan gula stiften, vilka på grund av pigment i papillspetsarna hava en mer eller mindre tydlig dragning i brunt eller delvis i grönt. — Den liknar mycket en småväxt form av den i Valdres och Hallingdal i Norge funna *H. atalum* Om., vilken dock har något kortare hår och mindre tät hårbeklädnad å stjälk och blad, något mindre hårig holk och mindre komatösa fjäll, ljusare liguler och, såsom det synes, rent gula stift.

Både *H. ataliforme* och den norska formen likna i vissa avseenden *H. syntomum.* Den förstnämnda skiljer sig från

H. syntomum genom följande. Stjälken och holken äro tätare håriga med längre och mörkare hår, glandelhåren å stjälken äro mörkare och delvis längre, holkfjällen äro betydligt mörkare, med mindre framträdande, ej så ljusa mikroglandler, i spetsen (hos de flesta) tydligt komatösa, i allmänhet smalare och mera jämnbreda, och ligulerna äro mörkare gula.

F. *subatrofuscum* n. f.

Ab *H. ataliformi* typico squamis involucrae magis inaequalibus, nonnullis exterioribus et mediis latioribus, non linearibus, nonnullis interioribus angustioribus et linearibus diversum. Caulis saepe minus glandulosus.

Övergår genom mellanformer utan gräns i huvudformen.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

H. desmaticum n.

Caulis 17—30 cm altus, gracilis — crassiusculus, 2—4-folius, ± ramosus, ramis 1—3 patentibus — suberectis vel sursum leviter curvatis, ex axillis foliorum superiorum, interdum etiam inferiorum exeuntibus instructus, breviter et ± parce pilosus, inferne parce, superne dense stellatus, in parte superiore glandulis brevibus, tenuibus, fusco-cerinis praeditus. *Folia* firmula, glaucescentia, subtus dilutiora, ea stolonis innovationis 0—5, comparate parva et pilosa, longe et angustissime petiolata, obovate lingulata — late lanceolata, integerrima — acute et minute dentata, rosularia cetera sub anthesi 1—4, longe — mediocriter petiolata, petiolo anguste alato, extrema parva, ovata — obovato-lanceolata, cetera sat magna, ovalia — oblonga — late lanceolata, grosse, ± remote, ± inaequaliter serrato-dentata — sinuato-dentata vel in plantis minimis parce denticulata — subintegra, dentibus 1—4 ± magnis, late — anguste triangularibus, mucronato-acutis sat longe distantibus, patentissimis — patentibus in utraque margine munita. Folia caulina 1—4, quorum 1—3 inferiora ± evoluta, breviter — longe petiolata, petiolis ± alatis, lanceolata vel late lanceolata — anguste lingulato-lanceolata, infimum ut rosularia interiora dentatum, cetera inaequaliter denticulata — integerrima; folia 1—2 suprema minutissima — bracteiformia. *Involucra* mediocriter magna, sat crassa, primarium 11,5—13 mm altum, omnia pilis basi nigra

gracilibus, longis — sat longis, albidis — canis, sat dense vestita, glandulis tenuibus ± numerosis, cerinescentibus, brevibus — mediocribus microglandulisque cerinis obtecta. Squamae involucri exteriores et intermediae modice — sat latae, ± obtusae, nonnullae acutiusculae, interiores angustiores et ± acutae, omnes in apicem sensim angustatae, atrofuscescentes, intimae parum dilutius limbatae, plurimae apice leviter violascentes. Apices albidi pilorum involucri a squamis obscuris valde discrepantes. *Ligulae* mediocriter vel submediocriter longae, sat latae, usque 3,5 mm, pilosae et apice ± ciliatae, obscure luteae (croceae). Styli sublutei, leviter virescentes.

Idre: Övre Hågådalen vid sjön (11/7 1914).

Detta synes vara en mycket isolerad form, utmärkt av de stora, ovala till brett lansettlika, tjocka och fasta, nästan glänsande gröna, glaucescenta bladen, av vilka de större åtminstone hos mera storväxta exemplar äro grovt, mer eller mindre uddspetsigt och utspärrat sågtandade med stora, ofta rakliniga mellanrum mellan tänderna, den sparsamma hårigheten å bladytorna, de tämligen breda, mot spetsen jämnt avsmalnande, mörka holkfjällen, de nästan vita holkhårsspetsarna och grönaktigt gula stiften.

H. phaeographis n.

Planta cum *H. denticuliferente* sat congruens. *Caulis* crassiusculus, pilis longioribus (usque 5 mm) et ramo uno alterove monocephalo suberecto instructus; margines foliorum rosularium nunc denticulatae — integerrimae fere ut in haec forma, nunc dentibus paucis triangularibus — mammatis, mediocriter magnis munitae. *Involucrum* vulgo majus, 15—17 mm altum, pilis paulo obscurioribus, canescentibus — subgriseis obtectum, squamae apice saepe comatae. *Styli* fusci. Ceterum fere ut in *H. denticuliferente.*

Särna: Fulufjället (1/8 1913).

H. saturicolor Om.

Hieracium-Sippen aus der Gruppe Alpina etc. II. — Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 50 (1912)[1].

[1] Doktor K. Johansson har fäst min uppmärksamhet på att Omangs namn *saturicolor* ej torde bli gällande, emedan Dahlstedt i sina exs. har en *saturicolor* med diagnos.

Idre: Nipfjället i reg. alp. ($^8/_8$ 1912). — På Fjätervåla (regio alpina) har SAMUELSSON ($^6/_8$ 1912) tagit en form av denna art, som i fråga om bladens tandning erinrar om den på samma fjäll förekommande *H. platyterum*.

H. baphicum n.

Planta ± humilis. *Caulis* 9—14 cm altus, polyphyllus, vulgo simplex, interdum ramum suberectum ex axillo folioli exserens, acladio circiter 40 mm longo, stellatus, dite et longe pilosus (usque ad 4 mm), microglandulis subnigris superne glandulis subnigris brevibus — submediocribus obtectus, plerumque ± violacescens. *Folia* etiam saepe partim violascentia, praesertim in costa, et, iis stolonis innovationis exemptis, ± abundanter pilosa, pilis ± longis praedita; rosularia numerosa, sub anthesi 7—14, exteriora parva, rotundato-elliptica — ovaliter spathulata vel obovato-spathulata, minute denticulata — subintegerrima, parcius pilosa, interiora multo majora, ovaliter lanceolata — lingulato-lanceolata vel sublanceolata, obtusa — acutiuscula, ad basin in petiolum brevem — mediocriter longum, anguste — late alatum sensim attenuata, ± inaequaliter et acute sat grosse — minute serrato-dentata vel partim denticulata, dentibus patentissimis vel saepius patentibus vel unguiculato-procurvis, paucis — numerosis. Folia caulina 3—5 sessilia vel breviter petiolata, subsemiamplectentia, sursum decrescentia, infima 1—3 ± bene evoluta, anguste lanceolata vel anguste lingulato-lanceolata, acuta, eodem modo dentata ut rosularia interiora, dentibus autem vulgo paucioribus et minoribus instructa, folia superiora minuta — minutissima, integerrima, suprema una alterave glandula minuta obscura praedita, bracteiformia, indeterminate in squamas exteriores involucri transeuntia. In plantis pumilis interdum nullum folium caulinum bene evolutum adest, foliolum solum, angustissimum et integerrimum, et superius folia ± bracteiformia tantummodo. *Involucrum* (primarium) ± magnum, 15—18 mm altum, pilis longis, canis — griseis, basi nigra dense obtectum glandulisque sparsis, tenuibus, obscuris immixtis et praeterea microglanduliferum. Squamae involucri angustae — angustissimae et acutissimae, subulato-cuspidatae, fusco-nigrescentes, in apice vi-

olascentes et leviter comatae. *Ligulae* pro longitudine squamarum vix mediocriter longae, usque 3 mm latae, obscure luteae (croceae), ± parce pilosae et apice parce ciliatae. Styli brunnei, stigmata virescentia.

Idre: Salfjället (Sjöhögda) i reg. alp. ($^{30}/_{7}$ 1918).

Mycket utmärkt av de talrika, ofta tätt sågade rosettbladen med deras vassa, delvis klolikt framåtböjda tänder, de stundom rätt talrika, märkbart omfattande stjälkbladen, den rikliga och långa hårigheten hos stjälken och bladen, de mörka glandlerna och mikroglandlerna å stjälken, den stora, höga holken med dess täta beklädnad av långa, grå till askgrå hår, de mörka, i spetsen violett anlupna, långa och smala, långt utdraget spetsiga holkfjällen, de mörkt saffransfärgade blommorna och de mycket mörka stiften. — Är uppenbarligen ganska nära släkt med såväl *H. batyodon* DAHLST. som med *H. bructerum* FR. (Symb. ad Hist. Hier. Upsala 1848. Originalexemplar i Uppsala botaniska museum).

F. *adexarmatum* (modificatio vel n. f.?)

Modificatio modo forsitan, quae foliis caulinis paucioribus et foliis minus dentatis ad *H. exarmatum* accedit.

Idre: Salfjället (Sjöhögda) reg. alp. $^{30}/_{7}$ 1918.

H. exarmatum n.

Folia minus pilosa quam in *H. baphico*, minus dentata — subintegra, saepius non vel saltem minus violascentia. Unum alterumve foliorum rosularium interdum brevius et latius, subrhomboideum vel subhastato-dentatum. Folia caulina 2—4, quorum vulgo unum solum evolutum. *Involucrum* vero non tantum quantum in *H. baphico*, 13—16 mm altum. Squamae involucri saepe minus violascentes, nonnullae obtusiusculae. *Ligulae* paulo longiores et, quantum ex plantis exsiccatis judicare licet, magis radiantes.

Idre: Salfjället i reg. alp. ($^{30}/_{7}$ 1918); Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

Från den typiska *H. baphicum* är denna form väl skild genom mindre bladig stjälk, mycket sparsammare bladtandning, mindre holk etc., men den övergår genom mellanformer utan gräns i densamma.

F. *bombycinum* n. f.

Caulis superne paulo magis glanduliferus. *Involucrum*

paulo angustius, basi subconica, pilis longioribus et densioribus vestitum. *Ligulae* usque ad 3,25 mm latae.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen (31/7 1918).

H. asarcophyllum n.

Planta pusilla et gracillima. *Caulis* 8—11 cm altus, folio parum evoluto uno solo vel nullo instructus, ceterum 2—3 bracteiformibus tantummodo. *Folia* rosularia sub anthesi 3—6 ± breviter petiolata, parva, rotundata vel spathulata — ovaliter elliptica vel ovalia — oblonga vel lingulato-lanceolata (intimum), minute denticulata — integerrima, parum pilosa, ea stolonis innovationis subglabra. *Involucrum* 13,5 —16 mm altum, interdum sat angustum. Ceterum ut in *H. baphico*.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen (31/7 1918).

H. parmelanum n.

Caulis 10—18 cm altus, gracilis, leviter flexuosus, nullo folio vel uno foliolo simul cum una alterave bractea instructus, inferne ± violascens, stellatus, parcissime pilosus, superne glandulis nigris numerosis, partim brevibus, partim longis obtectus. *Folia* virentia modico in caesium flexu; rosularia sub anthesi 3—7, parva breviter — mediocriter petiolata, petiolis angustissime alatis, exteriora subrotunda, rotundato-spathulata vel rotundato-elliptica — obovata, interiora ovalia vel obovate ovalia — ovaliter lanceolata, intimum aliquando lanceolatum; omnia denticulata, denticulis paucis mucroniformibus — triangularibus — unguiculato-procurvis, vel subintegerrima, in petiolo et secundum margines graciliter pilosa, ceteroquin subglabra. Folium caulinum, si adest, petiolatum, anguste lanceolatum, graciliter pilosum, in petiolo, subtus supraque nervum dorsalem ± stellatum. Bracteae praeterea pilis gracilibus et floccis, item glandulis tenuissimis brevibusque parce obsitae. In axillo bracteae unius, saepe ad basin involucri proxima, gemma valde pumila, sessilis, nullo modo evoluta adest. *Involucrum* mediocriter magnum — magnum, 12—16 mm altum, subnigrum, pilis subnigris, longis — mediocribus glandulisque nigris sat numerosis, partim brevibus, partim longis modice vestitum. Microglandulae parum eminent. Squamae

involucri apice comatae, exteriores mediocriter latae, interiores vel nonnullae interiores angustae, aliae obtusae, aliae (interiores) acutae, omnes fusco-atrae, interiores paulo dilutiores, apice levissime violascentes. *Ligulae* sat magnae, usque circiter 3 mm latae, subglabrae, apice parce ciliatae, obscure luteae (croceae). Styli badii.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen, mot Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

Utmärkande för denna form äro bland annat den nästan bladlösa eller med ett litet blad försedda, braktébärande stjälken, de relativt talrika, oftast små, föga tandade, svagt blåaktigt gröna eller delvis något violett anlupna rosettbladen, den nästan svarta, svarthåriga holken, de ganska stora, mörkgula ligulerna och de mörkbruna stiften. Egendomlig är den lilla outvecklade knoppen, som ofta sitter alldeles intill holkbasen.

H. petiolatum Elfstr.

Elfstr. Botaniska utflygter (Bih. t. Vet. Ak. Handl. Bd 16, afd. III, n. 7, 1890).

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

H. amischum n.

Caulis 8—12 cm altus, subrectus vel parum flexuosus, simplex et monocephalus, sine folio evoluto, modo 3—4 bracteis instructus, quarum supremae prope basin involucri affixae, stellatus, superne densius, sat longe et abundanter pilosus, inferne glandulis sparsis, brevissimis et tenuibus, superne paulo longioribus et densioribus obsitus. *Folia* rosularia sub anthesi 5—6, majuscula, virentia, nonnulla partim violascentia, omnia pilis ± densis crassiusculis et rigidis, microglandulisque cerinis obtecta, brevissime et alatim petiolata vel nonnulla sessilia, denticulis paucis mucroniformibus instructa — subintegerrima, exteriora elliptica vel rotundato-elliptica, interiora late — anguste ovalia — late lanceolata. Bracteae praeterea pilis gracilibus, subtus et supra nervum dorsalem item floccis obsitae, in marginibus etiam glandulis minutis. *Involucrum* mediocriter magnum vel majusculum, 12,5—14,5 mm altum, pilis basi nigra longis, gracilibus, cinereis ± dense vestitum. Glandulae involucri rarae,

breves — mediocres, obscurae, microglandulae cerinae. Squamae involucri mediocriter latae, interiores angustiusculae, pleraeque ± obtusae, apice modice comatae, paucae interiores acutae, omnes fuscescenti-atrovirides, apice levissime violascentes. *Ligulae* modice magnae, usque ad 3 mm latae, obscure luteae (croceae), apice sat largiter ciliatae. Styli badii, stigmata virescentia.

Idre: Långfjället, fjällhed mot Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

En mycket utmärkt form, karakteriserad av den låga, bladlösa, endast braktébärande stjälken, de ganska talrika, breda, ytterst kortskaftade och nästan helbräddade, delvis violett anlupna, ovala eller nästan ovala rosettbladen, vilkas största bredd oftast ligger ungefär vid skivans mitt, de tydligt cilierade, mörkgula ligulerna m. m. I vissa avseenden påminner den något om *H. capnostylum* DAHLST. & ELFSTR.

H. leptoglossum DAHLST.

Dahlst. Adnot. de Hier. Scand. (Act. Hort. Berg. Bd 2, n. 4, 1894).

Idre: Salfjället i reg. alp. ($^{30}/_{7}$ 1918).

H. atelesanthum n.

Caulis circiter 20 cm altus, polyphyllus, flexuosus, simplex, monocephalus, superne dilatatus, pilis gracilibus et praecipue superne floccis, in parte superiore glandulis sparsis obtectus. *Folia* longa, angusta, integerrima vel subintegerrima, tantummodo denticulo uno alterove munita; rosularia sub anthesi 5—8, anguste lingulato-lanceolata, longe petiolata, lamina in petiolum sensim descendente, ± obtusa vel intima acutiuscula, pilis gracilibus sparsis obtecta; caulina 6—8, pilis gracillimis obtecta, sursum valde decrescentia, 2—3 infima longe inferne sita, ± bene evoluta, anguste lanceolata — lineari-lanceolata vel lingulato-lanceolata, acuta, cetera parva — minutissima, angustissima, suprema filiformi-bracteiformia et indeterminate in squamas superiores involucri transeuntia. *Involucrum* magnum et crassum, 17—20 mm altum, pilis basi nigra brevi longis, gracillimis, albidis, mediocriter — sat densis glandulisque minutissimis parcis — raris obtectum. Squamae lineares, vix mediocriter latae, plerumque acutae, fusco-virescentes. *Flosculi* stylosi, ligulae

nullo modo plene evolutae. Styli longe prominentes, brunnei stigmata virescentia.

Transtrand: Köarskärsfjället (22/7 1913).

Denna form är karakteriserad av sin finhårighet, sin upptill vidgade, flerbladiga stjälk, sina mycket små och smala, brakté-artade övre stjälkblad, vilka utan bestämd gräns övergå i de yttre, frånstående holkfjällen, sin stora holk samt stylösa, mörkstiftiga blommor. Största delen av bladmassan är samlad vid växtens nedre del. — Genom sina stylösa blommor m. m. påminner den om *H. leptoglossum* DAHLST. Den torde dock vara närmare släkt med *H. cirrostyliforme* OM., men är väl skild från den bland annat genom malare, spetsigare blad, talrikare stjälkblad och mörkare stift. Den närmar sig tydligen en grupp av alpina Hieracier, som jag funnit på Kriwan i Tatra, men som jag ännu icke beskrivit.

H. praematurum ELFSTR. (Hieracia alpina. Upps. 1893).

Var. *microcephalum* n. var.

Ab *H. praematuro* typico involucro multo minore, 10,5—13 mm alto, praecipue diversum.

Särna: Härjehogna (29/7 1893 GUSTAF HELLSING).

H. opeatacrum n.

A valde propinquo *H. praematuro* ELFSTR. sequentibus notis diversum. *Caulis* superne paulo abundantius glandulosus. *Folia* minus dense pilosa et magis aequaliter dentata. *Involucrum* pilis obscurioribus, sed minus crebris vestitum, squamae angustiores, magis subulatae. *Ligulae* parum obscurius luteae et styli obscuriores, badii.

Idre: Salfjället i björkskog (31/7 1918).

H. domocarens n.

Caulis 15—25 cm altus, gracilis subrectus vel leviter flexuosus, simplex monocephalus, subglaber, pilis brevibus parcissimis, stellatus, superne tomentellus, glandulisque sparsis, brevibus, prope involucrum densioribus et partim longis, obscuris obtectus. *Folia* rosularia 4—6 siccatione proclive fuscescentia, exteriora rotundato- elliptica, parva, breviter petiolata, subglabra, interiora longius petiolata, ovaliter lanceolata vel obovate lanceolata, obtusa — acutiuscula, apice ± mucronata, omnia denticulis minutis, mucroniformibus munita, uno alterove denticulo vel dente parum majore,

submammato; folia caulina 3—4, minutissima, angustissima, dense pilosa, infimum in rosulam saepe descendens, superiora ± bracteiformia, in squamas exteriores involucri indeterminate transeuntia. *Involucrum* 14,5—15 mm altum, sat angustum, pilis basi nigra, apice mediocriter longo, parce vestitum et glandulis partim brevibus, partim sat longis, obscuris et microglandulis obscuris sparsis obtectum. Squamae involucri angustae, rectis lineis in apicem sensim attenuatae, plurimae acutae, apice leviter comatae, fusco-atrae, nonnullae intimae dilutiores et subulatae. *Ligulae* croceae, usque 2,9 mm latae, apice parum ciliatae. Styli brunnei.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

Den spensliga, föga håriga, endast med mycket små blad och braktéer försedda stjälken, rosettbladens form, den mörka, föga håriga holken, de smala holkfjällen, de mörkgula ligulerna och de mycket mörka stiften äro mera utmärkande karaktärer för denna form. Till vilken grupp av *Hieracia alpina* den rättast bör föras är jag ej fullt säker på.

H. decipiens TAUSCH.

Flora 1837, Beiblatt p. 69.

F. *thulincolum* n. f.

Ab *H. decipiente* typico notis sequentibus solis deviat. Flocci foliorum caulinorum paulo frequentiores; epidermis et pili partis superioris caulis minus obscuri, glandulae caulis paulo sparsiores, squamae involucri parum angustiores et acutiores.

Idre: Grövelån nedanför Huskläppen ($^{1}/_{8}$ 1918).

H. decipiens förekommer allmänt på Riesengebirge i något olika varieteter eller modifikationer. Vid jämförelse mellan den av docenten SAMUELSSON i Dalarne anträffade f. *thulincolum* med typisk *decipiens*, som jag insamlat bland annat på de nordvästliga sluttningarna av fjället, finner jag inga andra skiljaktigheter än de ovan angivna. Ofta, ej alltid, äro även holkarna något mörkare hos den västsudetiska *decipiens* än hos formen från Grövelån.

Jag vill tillägga, att enligt min erfarenhet nästan alla till *Alpina* hörande Hieracier, som förekomma på Riesengebirge, hava sparsammare stjärnhår (eller inga) å bladen och i allmänhet mörkare epidermis och har å stjälkens övre del och å

holken än liknande eller närstående former i de skandinaviska fjälltrakterna. Ett exempel härpå är *H. tubulosum* TAUSCH. (Flora 1837, Beibl., p. 68; Plantae selectae Florae Bohemicae fasc. 2). Denna ganska utpräglade art, vilken av flera omständigheter att döma överlevt sista istiden i Skandinavien, är funnen på några ställen i Tromsö amt. Den är beskriven av DAHLSTEDT (Sv. Bot. Tidskr. 1907, p. 303) under namnet *H. cleistogamum*, och två av formerna från Norge äro utdelade i hans exsickatverk Herb. Hier. Scand. cent. XV, n. 6 (1903) och XVII, n. 2 (1904). På Riesengebirge förekommer ifrågavarande art i flera något olika variationer. En av dessa, som jag sett från Koppenplan, Rosenberg och övre randen av Riesengrund å nyssnämnda fjäll, överensstämmer nästan fullständigt med den i DAHLST. exs. XV, n. 6, utdelade formen. Stjälkens övre del och håren äro något mörkare hos den sudetiska formen. De skandinaviska kunde lämpligen betecknas *H. tubulosum* TAUSCH. f. *cleistogamum* (DAHLST.) ELFSTR.

H. adeximium n.

Ab *H. apargiaeforme* ELFSTR., cui valde propinqum est, sequentibus notis diversum. Folia rosularia interiora et caulina minus longa et minus angusta, caulis minus stellatus, sed paulo pilosior, involucrum crassius et humilius, circiter 13 mm altum (in *H. apargiaeformi* 14—15 mm), basi latiore, ± rotundata, squamae involucri minus longae et minus angustatae.

Idre: Långfjället mellan Grövelsjön och Hävlingen ($^{31}/_{7}$ 1918).

Denna och *H. apargiaeforme* stå i nära släktskapsförhållande till de skotska formerna *H. eximum* BACKH. och *H. tenellum* BACKH. (A monogr. of the Brit. Hieracia. York 1856). *H. apargiaeforme*, som jag 1889 påträffade i Grönådalen norr om Grönklumpen vid Anarisfjället i Jämtland (ELFSTRAND, Botan. Utflygter etc. Bih. t. Vet. Ak. Handl. Bd 16, afd. III, n. 7), är sedan funnen vid Stockvallen vid Klövsjöfjället i södra Jämtland, på Höggrensvålen och vid Lillån ovan Finnungen i närheten av Kläppen i Storsjö i Härjedalen.

Även på Riesengebirge (på »Hohes Rad») är en gång en närstående form tagen (Siegert 1868 enl. ex. i De Candolle's herbarium i Genève).

Den på Gausta och i Håkedalen väster om Tinsjön i Tele-

marken funna *H. exile* OM. är också nära besläktad med *H. apargiaeforme*, skild från den huvudsakligen genom bredare, mindre spetsiga och grövre tandade blad samt större holkar. — En annan form, vilken synbarligen är ganska nära släkt med *H. apargiaeforme* och *H. adeximium*, är *H. comuliferum* NORRL. Hier. exs. IX, n. 31, från trakten av Juhola i Enontekis Lappmark i Finland och i Torne Lappmark på svenska sidan om gränsen, men hos den sistnämnda är stjälken mycket mindre hårig; även holken är mindre hårig samt lägre, 11,5—12 mm.

H. adconfluens n.

Ab *H. confluente* NORRL. caule saepe minus piloso, non geniculato, foliis ovalibus — lanceolatis (ad, non supra, medium laminae latissimis), petiolis et costis foliorum rosularium non stellatis, denticulis ligularum brevioribus et magis ciliatis diversum.

Särna: Fulufjället (1/8 1913).

Står ytterst nära *H. confluens* NORRL. Hier. exs. fasc. IX, n. 41, beskriven i Act. Soc. pro F. et Fl. fenn., 36, n. 4 (1912). I nummer 42 av samma fascikel är under namnet *H. confluens* utdelad en annan, mycket närstående form med delvis fint naggtandade bladkanter. NORRLINS form är insamlad vid Könkämä älv mellan Maunu och Kelottijärvi i Enontekis Lappmark i Finland.

H. permagnidens n.

Caulis 16—28 cm altus, gracilis — crassiusculus, superne paulum dilatatus, subrectus — subflexuosus, vulgo simplex et monocephalus, inferne pilosus, stellatus, superne parce pilosus, tomentellus et glandulis ± crebris, partim brevibus, partim longis, obscuris obsitus. *Folia* rosularia 5—9, petiolis anguste vel partim latius alatis instructa, exteriora sat parva, rotundata, elliptica vel ovaliter elliptica — ovalia, rotundato-obtusa, in petiolis et secundum margines pilis sparsis obsita, ceteroquin subglabra, in marginibus denticulis vel dentibus parvis, paucis, submammatis munita, interiora magna, parce — mediocriter pilosa, ovalia vel ovaliter oblonga — lanceolata (intimum interdum anguste lanceolatum), grosse et ± inaequaliter sinuato-dentata, in margine utraque dentes 1—4 ± anguste — late triangulares vel unguiculato-triangulares, patentissimos—pa-

tentes ferentia, quorum 1—3 permagni sunt. Folium intimum raro integerrimum. Folia caulina plerumque minuta. Circa medium vel inferiorem partem caulis unum foliolum subbracteiforme et in parte superiore ejusdem 2—4 minutissima, ± bracteiformia. Interdum in infima parte caulis folium ± bene evolutum, anguste lanceolatum, dente uno ± magno vel dentibus paucis vulgo sat magnis instructum. Foliola et bracteae pilis basi nigra gracilibus et floccis (bracteae etiam glandulis) obtectae. *Involucrum* sat magnum et crassum, (13—) 14—16,5 mm altum, subnigrum, pilis basi nigra longa, acumine sat brevi — sat longo, griseo — obscure griseo mediocriter — parce vestitum, etiam glandulis ± crebris, partim brevibus, partim longis, subnigris microglandulisque cerinis — fusco-cerinis sat numerosis. Squamae involucri angustae et acutae, nonnullae interiores subulatae, omnes subrectis lineis in apicem attenuatae, plurimae fusco-atrae, nonnullae interiores paulo dilutius limbatae, omnes apice obscuriores, leviter in violascentem flectentes et parce comatae. *Ligulae* mediocriter longae, subangustae, usque 2,5 mm latae, apice breviter ciliatae, croceae. Styli brunnei, stigmata virescentia.

Idre: Salfjället i reg. alp. (30/7 1918); Djupgraven nära Lövåsen vid Långfjället, mosshed (4/8 1918); Hällsjövåla i björkskog (8/8 1913) (forma involucro paulo minore, 13 mm alto, squamis paulo angustioribus et ligulis minus ciliatis); Nipfjället i björkskog (8/8 1912) (planta una sola, ramo monocephalo in parte superiore caulis).

H. permagnidens utmärkes av de stora, grovtandade basalbladen, den stora, mycket mörka holken, de smala, spetsiga holkfjällen, de mörkgula, smala ligulerna, stjälkens, holkens och de översta braktéernas rikedom på glandelhår o. s. v. — Närmast släkt är den med *H. adconfluens*, skild från den förnämligast genom sina ytterst grovtandade blad (hos *H. confluens* NORRL. och *H. adconfluens* äro bladen helbräddade eller nästan helbräddade), frånvaro (i regel) av större stjälkblad, mörkare och något smalare liguler (hos *H. confluens* och *adconfluens* intill 2,7 mm breda).

På Fulufjället finnes också en mellanform mellan *H. adconfluens* och *H. permagnidens*, enligt ex. av SAMUELSSON (1/8 1913).

H. alienum n.

Caulis altus, 32—40 cm, leviter flexuosus, polyphyllus, ramosus, superne panicula polycephala, ± corymbiformi instructus, saepe etiam ramum unum alterumve ex axillis foliorum inferius insertorum exserens, aliquando usque a basi ramosus. Rami inferiores longissimi, monocephali — polycephali, suberecti, pedunculi supremi breviores vel longiores, suberecti — patentes acladium 2—50 mm longum superantes, simul cum acladio involucrum versus paulum dilatati. Interdum caules duo ex rhizomate exeunt. Caulis brevissime et parce pilosus, stellatus, superne tomentellus, glandulis brevibus parce obsitus, acladium et pedunculi tomentelli et saepe glandulis paulo densioribus et paulo longioribus muniti. Folia longa et angusta, punctis canis minutissimis densis et nervis secundariis conspicuis ornata, parce et breviter pilosa; rosularia in marginibus, in petiolis subtusque in costa imprimis, caulina etiam in superficie, praecipue inferiore, pilis obtecta, omnia in margine et subtus in costa saltem floccis parcissime adspersa, superiora etiam in superficie. In marginibus foliorum summorum microglandulae solitariae adsunt. Sub anthesi folia rosularia 1—6, in plantis, quae duo caules ferunt, plura, petiolis anguste alatis instructa, exteriora oblonga — anguste lingulato-oblonga vel anguste lingulato-lanceolata, interiora lanceolata — anguste lanceolata et acutiuscula (unum alterumve lineari-oblongum, non acutum), ± remote et ± inaequaliter sinuato-dentata, dentibus et denticulis late — anguste triangularibus, nonnullis unguiculato-triangularibus, acutis — subulatis, patentissimis — patentibus. Folia caulina 4—6, inferiora 2—3 ± bene evoluta, petiolis ± alatis instructa — subdepetiolata, anguste lanceolata et acuta (unum alterumve aliquando lineare — oblongum vel lineari-lanceolatum), eodem modo dentata ut rosularia interiora vel interdum subintegerrima, superiora minuta, angustissima, lineari-lanceolata — anguste linearia, suprema in bracteas longas, subfiliformes mutata, ex quarum axillis pedunculi supremi exeunt. Praeterea in acladio et in pedunculis prope ad involucrum 1—2 bracteae minores adsunt. Involucra mediocriter magna — magna, primarium 13,5—18,5 mm altum, ± crassum basi denique subtruncata, pilis basi nigra apice sat brevi — sat longo, albido parce obsitum glandulisque brevibus, tenuibus, obscuris et microglandulis sparsis, obscuris. Basis involucri

parce stellata, apices squamarum nonnullarum parcissime comati. Squamae obscurae, subatro-fuscae, angustae — latiusculae, subrectis lineis in apicem attenuatae, nonnullae obtusae, nonnullae acutiusculae. *Ligulae* breves, usque ad 2,7 mm latae, subglabrae, apice vix ciliatae. Styli fusci.

Särna: Storbron vid Tandån (/$_8$ 1882 K. P. HÄGERSTRÖM).

Ehuru av denna form endast föreligger gammalt, för 40 år sedan insamlat material, å vilket därtill somliga blomkorgar äro felslagna, anser jag mig dock här böra medtaga en beskrivning på densamma. Hade man en tillräcklig mängd friskt material, skulle man kanske kunna urskilja tvenne något olika variationer, en med grövre bladtandning och bredare holkfjäll, en annan med mindre tandade blad och smalare fjäll. I förestående beskrivning har jag innefattat dem båda. — Av några anteckningar, vilka äro bifogade materialet, synes, att man ansett denna form släkt dels med *H. personatum* FR., dels med *H. lingulatum* BACKH. Om den senare påminner den i vissa avseenden något, men någon närmare släktskap förefinnes ej vare sig med den eller med *H. personatum*. Bland mig hittills bekanta former kommer den närmast en, som jag 1912 fann i dvärgtallregionen på Kriwan i Tatra. Formen från Kriwan har jag ännu ej beskrivit. Den tillhör *Hieracia alpina bastarnica*.

H. mesophyton n.

Grandiusculum. *Caulis* 25—30 cm altus, crassiusculus — crassus, parum flexuosus, superne ramis 1—2 monocephalis, ± longis, patentibus — suberectis instructus, acladio 12—30 mm longo, vulgo parcissime vel inferne densius pilosus, inferne parce stellatus et glandulis sparsis, brevibus praeditus, superne dense stellatus et glandulis sat crebris et partim longis, obscuris obsitus. *Folia* leviter flavescentia, dite microglandulosa, graciliter pilosa, in petiolo et secundum margines pilis longis et densis, in aliis partibus brevioribus et sparsis obsita, in nervo dorsali imprimis (apud caulina superiora etiam in superficie inferiore) floccosa, suprema (bracteiformia) glandulis quoque tenuibus, brevibus — mediocriter longis, sparsis praedita. Folia rosularia sub anthesi 2—8, plurima magna, nervis secundariis conspicuis, petiolis brevibus — mediocribus et alatis instructa, exterius vel exteriora ± late ovalia, ovate

ovalia vel ovate lanceolato-ovalia, basi ± truncata, interius vel interiora late lanceolata, rosularia plurima ± grosse, ± inaequaliter sinuato-dentata, partim serrato-dentata, dentibus disparibus et dissimilibus, tringularibus — unguiculatis, ± acutis, patentissimis — patentibus, uno alterove interdum subretroverso instructa; in exterioribus foliis dentes nonnulli interdum mammati sunt. Folia caulina 3—5, quorum 1—2 infima ± bene evoluta, alate petiolata et paulum amplectentia, infimum magnum fere eadem magnitudine et forma et eodem modo dentatum ut rosulare intimum, paulo angustius lanceolatum et acutius; insuper folia 1—2 minora, dentibus paucis ± longis et acutis munita; folium supremum ± bracteiforme. Ad basin involucri bracteae paucae in squamas exteriores indeterminate transeuntes. *Involucrum* primarium 13—14,5 mm altum, pilis basi nigra longa et acumine brevi — mediocriter longo, albido—obscurissime griseo ± sparsis, glandulis autem sat numerosis, mediocriter longis — sat longis, tenuibus, cerinis — fusco-cerinis, microglandulisque vestitum. Squamae involucri plurimae mediocriter latae — sat latae, in apicem obtusum et parum comatum attenuatae, obscure fusco-virides, nonnullae intimae paulo dilutiores vel dilutius limbatae, una alterave intima squama angusta et acuta. *Ligulae* croceae, mediocriter magnae, usque 3 mm latae, parce pilosae et apice parce ciliatae — subglabrae. Styli virescenti-fusci, stigmata virescentia.

Transtrand: Hemfjället i reg. alp. ($^{30}/_{7}$ 1910), i reg. subalp. ($^{21}/_{7}$ 1913).

En stor och vacker form, karakteriserad bland annat av sina stora, starkt tandade blad med deras olikstora och olikformiga tänder och tydligt framträdande nervgrenar, sin fina hårighet å bladen, sina fina glandelhår å brakteerna, relativt sparsamma och kortspetsade holkhår och grönaktigt bruna stift. — Man kan vara tveksam om till vilken grupp bland *Hieracia alpina* den rättast bör föras. Den står nära gränsen mellan *alpina genuina* och *nigrescentia*, men erinrar tillika något om *bastarnica*. En nära släkting har den i *H. cololepideum* DAHLST., en form som 1891 anträffades i videregionen nära Blåsten på Åreskutan (se DAHLST. i Act. Hort. Berg., Bd 2, n. 4).

Hos *H. mesophyton* äro stjälkbladen flera (hos *H. colo-*

lepideum 1—2), med något bredare och märkbart mera stjälkomfattande skaft, blomholkarna ej fullt så stora (hos *cololepideum* 13—16 mm höga), akladiet kortare (hos *cololepideum* 40—160 mm), håren å stjälkens övre del och å korgskaften ännu sparsammare, de å holkarna mindre talrika, holkhårens spetsdelar något kortare, varjämte färgen hos såväl holkhår, glandelhår, mikroglandler som holkfjäll hos *H. mesophyton* är mindre mörk än hos *H. cololepideum* och bladens nervgrenar äro något tydligare framträdande. Men detta är också allt. Bladens form och tandning, holkens byggnad, holkfjällens form, blommornas och stiftens färg m. m. äro hos båda formerna fullkomligt överensstämmande, åtminstone så vitt man får döma av torkat material.

H. venifloreum n.

Caulis circiter 25 cm altus, gracilis, leviter flexuosus, simplex et monocephalus, parce pilosus, stellatus, glandulis brevioribus et, superne imprimis, longioribus, cerinis — fusco-cerinis obtectus. *Folia* ± alato-petiolata, leviter flavescenti-viridia, graciliter pilosa, microglandulosa, caulina glandulis tenuibus brevibus, sparsis — solitariis, superiora in marginibus saltem floccis et leptotrichis praedita; rosularia sub anthesi circiter 3, extremum ovaliter ellipticum — anguste obovatum, parcius pilosum, minus dentatum, partim denticulatum, dentibus paucis — pluribus mucronatis; cetera anguste ovalia — late lanceolata vel lanceolata, ± grosse, ± remote, partim subpinnatifide sinuato-dentata — partim serrato-dentata, dentibus longis, ± angustis, acutis, mucronatis, anguste triangularibus — falcatis, patentibus — patentissimis; caulina 4—6, quorum 1—2 infima ± bene evoluta, infimum eadem forma et eodem modo dentatum ut rosulare intimum, lanceolatum — anguste lanceolatum, intermedium foliolum, circa medium caulis affixum, integerrimum vel dente solitario munitum; suprema 2—3 bracteiformia. *Involucrum* sat magnum, 15—16 mm altum, pilis basi nigra longa et apice albido — griseo brevique, sparsis vel sat sparsis, glandulis partim brevibus, partim longis fusco-cerinis — subatris sat crebris microglandulisque vestitum. Squamae involucri obscurissime fusco-virides (interiores dilutiores vel dilutius limbatae), mediocriter latae vel sat latae, nonnullae interiores angustae,

plurimae ± obtusae et apice leviter comatae, non rectis lineis in apicem attenuatae, sed ad apicem citius contractae. *Ligulae* sat magnae usque 3,2 mm latae, venis (nervis) eminentibus ornatae, apice profunde denticulatae, non vel modo parcissime ciliatae. Styli fusci.

Transtrand: Hemfjället i reg. alp. ($^{30}/_{7}$ 1910).

Påminner i flera avseenden om *H. Sundbergii* ELFSTR., bland annat i fråga om bladbyggnaden, bladens form och karakteristiska tandning, ligulernas tydligt framträdande nerver m. m., och synes otvivelaktigt vara släkt med denna art, om också ej så nära.

H. subveniflorenm n.

Ab *H. venifloreo* sequentibus notis diversum. *Caulis* 1—2 ramis monocephalis — dicephalis instructus. *Folia* magis inaequaliter dentata, pilis parum gracilioribus, crebrioribus, magis curvatis et planius denticulatis obtecta, rosularia paulo latiora. *Involucra* pilis sparsioribus et brevioribus vestita. Squamae involucri angustiores et minus obtusae. *Ligulae* nervis non adeo eminentibus ornatae, apice minus profunde denticulatae.

Transtrand: Hemfjället ($^{30}/_{7}$ 1910).

H. armatum n.

Caulis 17—26 cm altus, simplex et monocephalus, gracilis, superne paulum dilatatus, subrectus — subflexuosus, pilosus (superne parcius), stellatus, inferne glandulis sparsis et minutis, superne sat numerosis partim brevibus, partim sat longis. *Folia* mediocriter longe — longe pilosa, praecipue secundum margines, in parte inferiore nervi dorsalis atque in petiolis, folia caulina subtus parcissime stellata, suprema (bracteiformia) glandulis brevibus — brevissimis obsita. Folia rosularia sub anthesi sat numerosa, 4—9, quorum nonnulla (folia stolonis innovationis) minutissima sunt, plurima petiolis ± late alatis instructa, exteriora elliptica vel late ovalia — obovata, inaequaliter et vulgo minute denticulata, unum alterumve interdum grossius dentatum, interiora magna, longa, ovaliter lanceolata — anguste lanceolata (intimum) vel anguste lingulato-lanceolata ± remote, acute et inaequaliter sinuato-dentata—serrato-dentata, partim denticulis fere mucroniformibus, partim dentibus ± magnis, ± longis,

triangularibus—falcatis vel unguiculatis, patentibus—patentissimis—procurvis, intermarginibus ± longis vel interdum partim brevioribus, saepe valde longis; folia omnia apicem versus integerrima. Petioli foliorum rosularium interiorum saepe latissime alati, quasi continuationem laminae formantes, et dentibus angustis, acutis falcatis muniti. Folia caulina 3—4, quorum 1—2 infima ± evoluta, duo superiora vel suprema ± bracteiformia, bracteae supremae ad basin involucri sitae et indeterminate in squamas exteriores ejus transeuntes. Interdum ex ima parte caulis oritur folium bene evolutum, fere eadem forma et eodem modo dentatum ut rosulare intimum; superius folium multo minus, anguste lineari-lanceolatum et subintegerrimum, supra illud duo ± bracteiformia. Folia caulina pro magnitudine foliorum rosularium plerumque parva sunt, depetiolata vel breviter et alatim petiolata et paulum amplectentia. *Involucrum* magnum, 14,5 — 16 mm altum, pilis basi nigra apice canescente et sat brevi — mediocri, subsparsis — modice densis glandulisque sparsis, brevibus — mediocribus, obscuris obtectum. Squamae involucri plurimae mediocriter latae — latae, subrectis lineis in apicem ± obtusum et leviter comatum attenuatae, nonnullae intimae angustiores et acutae, plurimae obscure fusco-virentes vel atro-virentes, nonnullae interiores paulo dilutiores vel dilutius limbatae, nonnullae apice levissime violascentes. *Ligulae* mediocriter magnae, usque 3 mm latae, subvitellinae, subglabrae, apice parcissime vel non ciliatae. Styli brunnei.

Transtrand: Hemfjället i reg. alp. ($^{21}/_{7}$ 1913).

Den enkla, enblomstriga, upptill något vidgade stjälken, de stora inre basalbladen med deras ofta mycket brett vingade skaft, de stora, m. l. m. långa, triangulära till skärformiga tänderna å såväl bladskivan som de breda skaften, de nästan glatta ligulerna, de mörka stiften utgöra mer utpräglade karaktärer hos denna form. Den är nära släkt med *H. venifloreum*, men skild genom ofta mycket bredare, tandade bladskaft, i allmänhet något längre holkhår med längre spetsdelar, mörkare stift o. s. v.

H. deltodontum n.

Caulis circiter 25 cm altus, leviter flexuosus, mediocriter crassus, superne ramis 2 longis, rectis, erecto-patentibus,

monocephalis instructus, inferiore ex axillo folii parvi, superiore ex axillo folioli subbracteiformis exeunte, acladio 32—65 cm longo, inferne parce pilosus, ceteroquin subglaber, inferne parcissime, superne sat dense stellatus, inferne microglandulis, superne glandulis partim brevibus, partim mediocribus, cerino-fuscis, sat crebris obsitus. *Folia* sordide virentia. in parte inferiore nervi dorsalis, in petiolo et secundum margines mediocriter, aliis partibus parce pilosa, caulina suprema subtus stellata — subnuda, rosularia sub anthesi 6—8 breviter et alatim petiolata, exteriora minora, rotundato-subcordata — elliptica, valde inaequaliter dentata — denticulata, interiora ovalia — oblonga — ovate lanceolata, ± inaequaliter et densiuscule sinuato-dentata — serrato-dentata, partim denticulata, dentibus denticulisque ± acutis, late triangularibus — partim unguiculatis, patentibus — patentissimis, uno alterove procurvo, uno alterove retroverso instructa. Folia caulina 3 sursum valde decrescentia, brevissime petiolata, petiolis ± alatis et subamplectentibus, infimum bene evolutum, fere eadem magnitudine et forma et eodem modo dentatum ut rosulare intimum, lanceolatum, acuminatum; supra illud adest folium multo minus, anguste lanceolatum, denticulo vel dente uno alterove munitum; folium supremum subbracteiforme. *Involucrum* primarium latum, circiter 1,5 mm altum, basi ± truncata, pilis ± sparsis et ± brevibus, basi nigra mediocriter longa — sat longa, apice ± brevi, glandulis partim brevibus, partim mediocribus, fusco-cerinis, sat crebris microglandulisque obtectum. Squamae involucri latae et ± obtusae, apice leviter — levissime comatae, atro-virides, interiores parum dilutiores vel dilutius limbatae, paucissimae angustae et acutae. *Ligulae* breves, sat latae, usque 3,6 mm, subglabrae, apice parcissime ciliatae, vitellinae. Styli fusci.

Transtrand: Hemfjället i reg. subalp. ($^{21}/_{7}$ 1913).

Liknar i vissa avseenden *H. primarium* var. *hadroterum*.

H. spinatum n.

Ab *H. venifloreo* notis sequentibus diversum. *Caulis* magis flexuosus, ramis duobus monocephalis, longis, erectis vel suberectis, leviter curvatis instructus, inferiore ex axillo folii circa medium caulis affixi, superiore ex axillo folioli sub-

bracteiformis in parte superiore caulis orto, capitulum primarium superante, acladio 23—30 mm longo. *Folia* subsordide viridia, densius pilosa, imprimis in costa et in petiolo, magis inaequaliter et densius dentata, partim denticulata, dentibus ± longis, acutis, spinae fere similibus, rectis vel subrectis, anguste — partim late triangularibus, patentibus — patentissimis, uno alterove subretroverso munita; caulina acuminata petiolis brevibus, alatis, paulo planius amplectentibus, stolonis innovationis minora quam rosularia cetera, minus dentata vel denticulata, ubique dense et longe pilosa. Involucra pilis apice canescente, paulo longiore obtecta, primarium circiter 15 mm altum. Squamae mediocriter latae. Styli subnigri.

Transtrand: Hemfjället i reg. subalp. ($^{21}/_{7}$ 1913).

Denna form kan utan tvekan föras till *alpina genuina*, under det *H. alienum*, *mesophyton*, *venifloreum*, *subvenifloreum*, *armatum* och *deltodontum* närma sig *bastarnica*.

H. megaleion n.

Grandiusculum. *Caulis* 22—35 cm altus, crassiusculus — crassus, subrectus — curvatus, sat longe pilosus, stellatus, superne glandulis partim brevibus, partim longis, sat crebris obtectus, interdum simplex et monocephalus, saepius ramosus, ramis 1—3 longis, patentibus, sursum curvatis, monocephalis ex axillis longe distantibus in parte inferiore, media vel saepius superiore caulis, acladio 39—60 mm longo. *Folia* laete viridia, rosularia sub anthesi 2—8, petiolis brevibus — mediocribus, anguste alatis instructa, interdum unum alterumve internum petiolo paulo latius alato et 1—2-dentato. Folia rosularia exteriora elliptica — ovalia vel obovate oblonga, secundum margines, in parte inferiore nervi dorsalis et in petiolo parce pilosa, aliis partibus subglabra, in margine remote denticulata — dentata (haud profunde); interiora magis pilosa, ovalia — oblonga vel oblongo-lanceolata vel late sublineari-oblonga, obtusa vel acutiuscula; intimum interdum lanceolatum et acutum, omnia interiora praecipue prope basin 1—4 dentibus majoribus aut minoribus, triangularibus — falcatis vel unguiculatis, angustis — latis, ± acutis munita, ceteroquin integerrima vel subintegerrima. Folia caulina 2—5, quorum 1—2 (—3) inferiora ± bene evoluta et eodem modo dentata

ut rosularia interiora, supremum vel suprema bracteiformia vel subbracteiformia, omnia pilosa, suprema subtus parce — parcissime stellata. In acladio pedunculisque 1—2 bracteae quoque adsunt. Folium infimum breviter et alatim petiolatum, superius subdepetiolatum, ambo parum amplectentia. Involucra sat magna et crassa, primarium 13—16 mm altum, pilis basi nigra ± longa partim longis, partim brevioribus, canescentibus — albidis, ± densis glandulisque sat crebris, brevibus — submediocribus, obscuris obtecta. Squamae involucri angustae vel angustiusculae, vix mediocriter latae, exteriores et mediae obtusiusculae, nonnullae interiores acutae. Color squamarum atro-virens, interiorum paulo dilutior ad limbos quidem. Ligulae mediocriter magnae, usque 3 mm latae, subglabrae, apice ciliatae, subcroceae. Styli brunnei.

Transtrand: Granfjället i reg. subalp. ($^{24}/_{7}$ 1913).

Utmärkt av den höga, grova stjälken, de långa, enholkiga, på olika höjd sittande grenarna, de avlånga eller avlångt lansettlika, nästan endast mot skivans bas tandade inre rosettbladen och nedersta eller nedre stjälkbladen, de ganska stora holkarna med deras m. l. m. smala, knappt medelbreda fjäll, och de mörka stiften. — Påminner i flera avseenden om *H. expansum* DAHLST. f. *esmegaleion* och är utan tvivel nära släkt med den.

H. expansum DAHLST.

DAHLST. Adnot. de Hier. scand. (Act. Hort. Berg. Bd 2, n. 4, 1894); DAHLST. Herb. Hier. Scand. III, n. 22.

Av denna art kunna följande former urskiljas:

F. *typicum* (den av DAHLST. på anf. st. beskrivna).

Högväxt. Stjälken i regel grenig, upptill sparsamt—måttligt glandelhårig. Bladen bredast vid eller ofta något ovan skivans mitt. De nedersta 1—2 stjälkbladen m. l. m. väl ututvecklade, de översta ± braktéartade. Rosettbladen tandade.

Idre: Lillfjäten, björkskog ($^{7}/_{8}$ 1912) samt vid Grövelån nedanför Huskläppen, i björkskog ($^{1}/_{8}$ 1918) och på Grövelsjöhögda. Härjedalen, Linsäll: vid fäbodvallen Kölosen vid floden Storfjäten (S. J. ENANDER 1894); Lillhärdal på några ställen i närheten av Snösvallen vid Storhärjeån (S. J. ENANDER).

Föga avvikande variationer av denna form äro av SAMUELSSON tagna vid Lillfjäten ($^{29}/_{7}$ 1906 och $^{3}/_{8}$ 1912).

F. *esmegaleion* n. f.

Caule superne densius glanduloso, paulo densius stellato, foliis rosularibus interioribus et caulinis saepe magis neariter oblongis vel magis neariter lanceolatis, caulinis saepissime sat conspicue amplectentibus a forma typica devians. Ligulae sat magnae, parce ciliatae.

Idre: Nipfjället, reg. alp. $^{8}/_{8}$ 1912.

Även en mellanform mellan denna och den typiska *expansum* är av SAMUELSSON tagen på Nipfjället i reg. alp. ($^{8}/_{8}$ 1912).

F. *minus* n. f.

Caule humiliore vulgo simplice monocephalo vel subsimplice, foliis rosulariis vulgo minus dentatis, intimo vulgo paulo angustiore, lanceolato, foliis caulinis saepe minoribus haud vel parum amplectentibus dignotum.

Idre: Lillfjäten, björkskog ($^{29}/_{7}$ 1906, $^{1}/_{8}$ 1906, $^{3}/_{8}$ 1912).

Stjälken 17—26 cm hög (hos huvudformen enligt DAHLSTEDT 25—45), stundom med en enholkig gren upptill. Nedersta stjälkbladet långt och smalt skaftat. Sammanflyter genom mellanformer med huvudformen.

Var. *amblyterum* n. var.

Caulis simplex vel superne uno ramo monocephalo. *Folia* rosularia plurima latiora et obtusiora quam in formis prioribus, exteriora rotundato-elliptica — ovaliter elliptica, interiora oblonga — oblongo-lanceolata vel intimum late lanceolatum, media et interiora parum denticulata — integerrima, caulina parva (etiam infimum), nullum bene evolutum, 3—4 superiora bracteiformia. *Involucra* permagna, primarium circiter 22 mm altum, minus pilosum. *Ligulae* parum evolutae.

Idre: Lillfjäten ($^{29}/_{7}$ 1906).

H. retusum n.

Caulis 20—33 cm altus, gracilis — crassiusulus, subflexuosus, simplex et monocephalus vel ramum longiusculum ex axillo folioli vel bracteae in parte superiore caulis emittens, stellatus et pilis gracilibus, inferne microglandulis, superne glandulis cerinis, partim brevibus, partim longis praeditus. *Folia* pilosa, subtus prasina, integerrima vel subintegerrima vel denticulis submucroniformibus, patentissimis — patentibus munita; rosularia sat nume-

rosa et magna, sub anthesi 5—9, petiolis anguste alatis vel nonnulla interdum petiolis late alatis instructa, exteriora rotundato-elliptica vel elliptica vel obovata — obovate ovalia, rotundato-obtusa, unum alterumve saepe leviter retusum, interiora ovalia vel ovaliter elliptica, ovaliter oblonga — obovato-lingulata vel lingulato-lanceolata (intimum vel intima), dimidia laminae autem interdum valde inaequalia et incongruentia; caulina 1—2; si duo adsunt, inferius in parte inferiore vel infima caulis insertum, bene evolutum, anguste lingulato-lanceolatum, ± acutum, lentissime in petiolum breviorem vel longiorem, late alatum et paulum amplectentem coarctatum, superius minutum — minutissimum, anguste lingulato-lanceolatum, acutum. Si folium caulinum unum solum, id circa medium caulis insertum est, parvum, anguste lingulato-lanceolatum. Acladium 5—6 cm longum, ramus paulo longior. *Involucrum* (primarium) mediocriter magnum, sat crassum, 12,5—13,5 mm altum, pilis basi nigra longis, albidis — canescentibus, crebris et glandulis cerinis, brevibus, sparsis — sat numerosis et microglandulis vestitum. Squamae involucri mediocriter latae, interiores vel nonnullae interiores angustae, plurimae ± obtusae, nonnullae interiores acutae, omnes subconcolores, subatro-fuscae, apice leviter in violascentem flectentes et comatae. *Ligulae* mediocriter magnae usque 3 mm latae, parce pilosae et apice ciliatae, croceae. Styli brunnei, stigmata virescentia.

Idre: Grövelsjöhögda (en del av Långfjället) i björkskog ovan sjöns sydända ($^1/_8$ 1918).

Stjälkens gren, då sådan finnes, utgår från vecket av ett litet blad eller ibland från en brakté, som kan vara ganska liten. Men då holkhåren alltid hava långa spetsdelar såsom hos *alpina genuina*, tvekar jag ej att föra växten till denna grupp.

H. groevelense n.

Grandiusculum. *Caulis* 22—40 cm altus, subrectus — leviter flexuosus, gracilis — crassus, in suprema parte paulum dilatatus, simplex et monocephalus, vel in superiore parte ramis 1—3 longe distantibus, longis instructus, stellatus, in suprema parte floccosus, glandulis subnigris solitariis, superne (in acladio) numerosis obsitus. *Folia* praecipue in marginibus pilosa, alibi parce pilosa — subglabra, microglandulosa, cau-

lina superiora in marginibus quidem et subtus parce — parcissime stellata; rosularia sub anthesi 2—8, petiolis angustissime — sat late alatis, exteriora ovalia — ovaliter oblonga, interdum omnino marcida, denticulis paucis, submucroniformibus munita, interiora ovaliter oblonga — lanceolata vel lingulato-lanceolata vel sublineari-lanceolata, vulgo ± remote, ± grosse et paulum inaequaliter saepe subpinnatifide vel subopposite sinuato-dentata — partim subserrato-dentata, dentibus et denticulis ± paucis — pluribus, 1—5 in margine utraque, late — anguste triangularibus — unguiculato-triangularibus, acutis, patentibus — patentissimis munita, apicem versus integerrima; caulina 2—5, quorum 1—3 inferiora ± bene evoluta, infimum vel duo infima fere eadem magnitudine et forma (lanceolata — lingulato-lanceolata) et eodem modo dentata ut rosularia intima, breviter et alatim petiolata, saepe parum amplectentia, caulina superiora ± parva — subbracteiformia, oblongo-lanceolata — anguste lanceolata — sublineari-lanceolata, interdum subovate lanceolata, integerrima vel subintegerrima. Ad basin involucri bracteae paucae indeterminate in squamas involucri transeuntes. *Involucra* ± magna, primarium 14,5—18,5 mm altum, basi conica denique rotundata, pilis basi nigra ± longis, albidis — cinereis, mediocriter densis — sat densis glandulisque tenuibus obscuris, sat sparsis — densiusculis obtecta. Squamae involucri sat angustae — mediocriter latae, nonnullae ± obtusae, plurimae ± acutae, intimae subulatae, in apicem sensim attenuatae, atro-virides, apice levissime violascentes. *Ligulae* magnae, usque 3,9 mm latae, parce pilosae et parce ciliatae, croceae. Styli fusci, stigmata virescentia.

Idre: Storsätern vid Grövelån i björklund (29/7 1918); Grövelån nedanför Huskläppen i björkskog (2/8 1918).

Såsom av beskrivningen synes, varierar denna form rätt mycket till stjälkbladens antal, bladskaftens beskaffenhet (ibland något omfattande, ibland ej), holkarnas storlek, bladtändernas antal och holkfjällens bredd. — Den är uppenbarligen nära släkt med *H. lingulatum* Backh. (A monogr. of the Brit. Hier. (1856) p. 30). I F. J. Hanbury, An illustr. Monogr. of the Brit. Hier., plate 14, är under namnet *H. lingulatum* Backh. en vacker form avbildad, vilken att döma av Hanbury's väl utförda avbildning, jämförd med den av Back-

HOUSE lämnade ganska utförliga beskrivningen på hans *lingulatum*, är mycket nära släkt, men ej identisk med densamma. Med den av HANBURY avbildade formen (från Cairngorm Mountains) synes *H. groevelense* vara nästan identisk.

Var. *pilipes* n. var.

Forma ab *H. groevelensi* typico caule, ramis, foliis praecipueque involucris densius et longius pilosis diversa.

Idre: Grövelån nedanför Huskläppen i björkskog (1/8 1918).

H. stilbophyllum n.

Caulis 24—36 cm altus, subflexuosus, gracilis — crassus, superne involucrum versus paulum dilatatus, simplex et monocephalus, vel superne 1—2 ramos patentes — erecto-patentes et sursum ± curvatos, longos, monocephalos ex axillis bractearum majorum vel minorum, interdum inferne etiam ex axillo folioli ramum exserens, pilis sparsis brevibus, inferne paulo longioribus et largioribus glandulisque sparsis, brevibus, superne paulo densioribus et longioribus, nigris obtectus, stellatus, superne tomentellus. Acladium 50—100 mm longum. *Folia* firmula, nitidiuscule viridia, leviter flavescentia. Sub anthesi folia rosularia 2—8, petiolis mediocriter longis — longis, plurimis anguste alatis uno alterove autem saepe latius alato, instructa; plurima in margine et in petiolo et subtus in costa ± pilosa, ceteroquin subglabra; interdum unum alterumve parvum vel minutum stolonis innovationis etiam in superficiebus pilosum. Folium caulinum superius vel superiora subtus floccis quoque, etsi parcissime, adspersa. Folia rosularia integerrima — remote denticulata, denticulis paucis et mucroniformibus, interdum uno alterove denticulo triangulari — unguiculato, acuto, ± longe mucronato in margine utraque munita, exteriora obovate ovalia vel late ovalia — ovaliter oblonga, interiora oblonga — lanceolato-oblonga vel lanceolato-ovalia, intimum vel intima interdum angustiora, lineari-oblonga — anguste lanceolata. Folia caulina 1—3, plerumque 2—3, quorum infimum (inferius) bene evolutum, supremum (superius) ± bracteiforme. Praeterea in parte superiore caulis 2—4 bracteae adsunt. Folium infimum integerrimum vel denticulis paucissimis munitum, late — anguste lanceolatum vel lingulato-lanceolatum, acuminatum, basi sensim

coarctatum et petiolo alato instructum, qui caulem versus interdum dilatatum est et subamplectens (ut folia caulina infima *H. depilati* ALMQU.), dimidia ejus ut etiam rosularis unius alteriusve interdum valde inaequalia et incongruentia. Ex axillo illius folii parvi, angusti, acuti, integerrimi vel subintegerrimi ramus longus, monocephalus interdum exit. Interdum nullum folium caulinum bene evolutum adest, sed foliolum solum et bracteae. *Involucra* sat magna, primarium 14—16,5 mm altum, pilis basi nigra brevi — longa et apice partim brevi, partim longo, griseo — albido mediocriter vestitum, etiam glandulis tenuibus, nigris — fusco-nigris, numerosis et microglandulis obsitum. Squamae involucri mediocriter latae — angustiusculae (interiores), nonnullae ± obtusae, interiores plures ± acutae, nonnullae interdum subulatae, exteriores atro-fuscae, interiores dilutius, subviride limbatae, apice levissime violascentes et leviter comatae. *Ligulae* croceae, sat longae, usque ad 3,75 mm latae, subglabrae, apice vulgo parcissime ciliatae. Styli brunnei, stigmata virescentia.

Idre: Grövelsjöhögda (del av Långfjället) i björkskog (1/8 1918).

Karakteriserad genom sin fåblomstriga, ytterst glesa korgställning med långa, uppåtböjda korgskaft och långt akladium, sina (med undantag av stolonbladen) nästan glatta, fasta, något glänsande, få- och småtandade till helbräddade blad, sina tämligen stora blomkorgar med deras fina glandelhår, finspetsade kortare eller längre hår, nästan glatta ligulartänder, mörkbruna stift m. m. Stjälkens förgrening överensstämmer ibland med den hos *nigrescentia* men oftare med den hos *alpina genuina*. Genom stjälkbladskaftens form och fäste vid stjälken, akladiets och korgskaftens vidgning upptill m. m. påminner växten något om *H. depilatum* ALMQU. — Bland de av SAMUELSSON insamlade exemplaren av *H. stilbophyllum* finnes ett med smalare, blott 2,7 mm breda och i spetsen tydligt cilierade liguler (f. *trichanthum*) från Grövelsjöhögda, björkskog (1/8 1918).

H. nitescens n.

Ab *H. stilbophyllo* tantummodo sequentibus notis diversum. Pars superior caulis depilata vel subdepilata, glandulis

nigris largioribus et partim longioribus obtecta, bracteae etiam glandulis nigris praeditae, etsi minutis. Ligulae latiores, usque 4 mm. Indumentum involucrorum in pilis subnullis, sed glandulis nigris crebris, partim brevibus, partim ± longis consistens.

Idre: Grövelsjöhögda i björkskog (1/8 1918).

Denna form står ytterst nära *H. stilbophyllum*.

H. ozoterum n.

Ab *H. stilbophyllo* notis sequentibus diversum. *Caulis* eodem modo ut in Hieraciis nigrescentibus ramosus, ramis 1—3, folio caulino bene evoluto subnullo, foliolo tantum anguste lingulato-lanceolato et bracteiformi munitus, acladio breviore, 14—35 mm longo; caulis, folia involucraque pilis paulo longioribus et largioribus obtecta; *folia* minus firmula, remote et minute sinuato-dentata — denticulata, dentes vel denticuli eorum plures, folia rosularia interiora vel intima saepe anguste lingulato-lanceolata, caulina non minus amplectentia; *involucra* minora, primarium 12—15 mm altum, squamae nonnumquam paulo latiores; *ligulae* ciliatae.

Idre: Grövelsjöhögda i björkskog (1/8 1918).

Typiska exemplar av denna form äro ganska olika sådana av *H. stilbophyllum*, men de ifrågavarande formerna övergå genom mellanformer utan gräns i varandra. Utan tvivel stå *H. nitescens, stilbophyllum* och *ozoterum* i nära genetiskt samband med varandra. Den förstnämnda formen utgör en differentiering mera åt *H. depilatum* till, den sistnämnda åt *Hieracia nigrescentia*.

H. siniora n.

Caulis 17—23 cm altus, sat gracilis — mediocriter crassus, ad involucrum versus leviter dilatatus, subrectus — subflexuosus, simplex et monocephalus vel ramis monocephalis 1—2 longis, subpatentibus, sursum curvatis ex axillis foliorum in parte superiore, media vel etiam infima caulis, provenientibus et acladio 3,5—8,5 cm longo instructus, parcissime pilosus, inferne parce, superne mediocriter stellatus glandulisque sat sparsis, brevibus — mediocribus, cerinis — cerino-fuscis obtectus. *Folia* leviter flavescenti-viridia, parce pilosa, ± breviter petiolata, petiolis anguste — late alatis, rosularia sub anthesi 4—6, unum alterumve (stolonis innovationis) ± parvum, exteriora rotundata — ovalia vel rotundato-ovata, dentibus vel denticulis paucis munita,

apicem versus integerrima, subglabra, secundum margines pilis sparsis praedita; interiora ovalia — late lanceolata, obtusa — acutiuscula, ± remote et valde inaequaliter sinuato-dentata, dentibus majoribus et minoribus patentissimis — patentibus, anguste — late triangularibus vel partim unguiculato-procurvis, saepe in petiolum alatum descendentibus. Folia caulina vulgo 2, subsemiamplectentia, inferius in ima parte caulis situm bene evolutum, fere eadem magnitudine et forma et eodem modo dentatum ut rosulare intimum, paulo angustius et acutius, late lanceolatum — lanceolatum vel lingulato-lanceolatum, superius vulgo circa medium vel in superiore parte caulis situm minutum — minutissimum et acutum. In margine folii rosularis intimi et folii caulini inferioris sinus vel incisura una alterave eximie semiorbicularis vel suborbicularis saepe adest. In parte suprema caulis et ramorum, ad basin involucri, nonnullae bracteae sublutescenti-virides adsunt, quae in squamas involucri exteriores indeterminate transeunt. *Involucrum* (primarium) mediocriter magnum, 13—15 mm altum, basi late conica. Squamae involucri sat latae, subrectis lineis in apicem attenuatae, plerumque obtusiusculae, nonnullae interiores ± acutiusculae, exteriores atro-virides, interiores dilutiores, virides (praecipue ad limbos), omnes pilis albidis, gracilibus, sat sparsis et glandulis brevibus — mediocribus, cerinis et microglandulis cerinis obtectae. *Ligulae* mediocriter longae, latae, usque 3,75 mm, croceae, apice ciliatae. Styli fusci, leviter virescentes.

Transtrand: Närfjället i reg. alp. ($^{24}/_{7}$ 1913).

En ganska isolerad form, mycket utmärkt bland annat av den sparsamt håriga, ofta greniga stjälken, de karakteristiskt tandade bladen med de nästan cirkelrunda eller halvcirkelformade inskärningar, vilka icke sällan finnas i kanterna, de ofta tydligt omfattande stjälkbladen, de mer eller mindre talrika braktéerna invid holkbasen, de inre holkfjällens gröna eller gulaktigt gröna färg, holkens tämligen sparsamma hårbeklädnad m. m. Den företer vissa likheter med *H. sinuans* J. F. HANBURY, som är funnen bland annat vid Glen Fulloch i Perthshire i Skottland (HANBURY l. c., plate 19). I fråga

om holkfjällens färg liknar den *H. arrectipes* ALMQU. — Den kan föras till *alpina genuina*, men närmar sig något *bastarnica*.

B. Adnata.

1. Stift gula (hos *H. adspersum* stundom mörka).

H. adspersum NORRL.

NORRL. Bidr. till Hieraciumfl. i Skand. halföns mell. delar (Act. Soc. pro Fauna et Flora fenn. III, n. 4, 1888).

Idre: Idre kapell (juni 1859 P. OLSSON); Foskdalsvallen nedanför Städjan (7/7 1905 G. A. RINGSELLE & E. PETTERSSON); Grundsätersvallen norr om Städjan (10/7 1894 S. J. ENANDER); Fjätervåla i reg. alp. (6/8 1912); Lillfjäten (2/8 och 8/8 1912); Ulandshögen i reg. alp.; Nipfjället (»Molnet») i alp. och subalp. (8/8 1912); Lövåsen vid Långfjället samt Långfjället (juli 1905 AND. BJÖRK); Salfjället; Storsätern vid Grövelån; Grövelsjöhögda (nära sjöns mitt och vid dess sydända); Övre Hågådalen vid sjön (11/7 1914); Särna: Särnabyn; Fulufjället (1/8 1913); Storbron vid Tandån nedanför Fulufjället (/8 1882 K. P. HÄGERSTRÖM). Transtrand: Hemfjället i reg. alp. (30/7 1910); Millarsätra på en med björk beväxt höjd (1910), en storväxt form med jämnbreda, stundom glest och svagt bukttandade blad; Kastarberget: Granfjället i reg. alp. (28/7 1912). Älvdalen: Nuppvarden (13/7 1912 O. VESTERLUND).

H. adspersum varierar rätt betydligt till bladform, hårbeklädnad och stiftfärg, stiften mellan rent gula (ff. *luteostilatae*) och ganska mörka (ff. *fuscostilatae*). Den av NORRLIN beskrivna och i hans exsickat utdelade formen (från Storlien)[1] har ganska mörka stift samt leptotriker och stjärnhår nästan endast å övre sidan av stjälkbladen. Men både i Jämtland och Härjedalen och Dalarne förekomma såväl rent gulstiftiga former som sådana med obetydligt till tydligt mörka stift. Från sydligaste delen av växtens utbredningsområde i Sverige (Hemfjället, Granfjället) har jag dock sett nästan endast gulstiftiga former. — Stjärnhåren och leptotrikerna å bladen äro ibland ytterst sparsamma, ibland något rikligare; ibland förekomma de nästan endast å övre sidan och i kanterna, ibland även å undre ytan.

[1] Act. Soc. pro Fauna et Flora fenn. III, n. 4.; Hier. exs. I, n. 84 och 85.

H. adspersum är nära släkt med *H. debile* REHM. (Oesterr. Bot. Zeitschr. 1873, p. 184), en art som i flera former förekommer i olika delar av Tatra. De huvudsakliga skiljaktigheterna mellan ifrågavarande arter gälla hårbeklädnaden. Den senare arten har längre och rikligare hår och talrikare glandelhår, åtminstone hos stjälken, men leptotriker och stjärnhår nästan endast i kanterna av stjälkbladen, stundom även å bladnerven, under det de hos *H. adspersum* i regel finnas strödda över hela bladytan, åtminstone den övre.

H. craspedon n.

Caulis 12—20 cm altus, vulgo simplex, aliquando ramum monocephalum, interdum surculum unum alterumve ex rhizomate exserens, gracilis — mediocriter crassus, subrectus vel parum flexuosus, stellatus, superne tomentosus, sat dense et longe pilosus (pil. usque ad 3,5 mm), superne glandulis paucis, brevibus. *Folia* firmula, denticulis mucroniformibus paucis praedita — integerrima. Folia rosularia sat magna, sat lata, saepe numerosa, sub anthesi 4—9, petiolis brevioribus vel longioribus, ± alatis instructa, exteriora subglabra, interiora pilis ad margines et in petiolis obtecta, ceteroquin subglabra, intima paulo pilosiora, extrema spathulato-lingulata, cetera plurima lingulata vel ovaliter lingulata — oblongo-lingulata et rotundato-obtusa, intimum interdum lanceolato-lingulatum et acutiusculum — obtusulum. Folia caulina 3—5, sursum cito decrescentia, 1—3 infima ± bene evoluta, anguste lingulato-lanceolata vel supremum horum lineari-lanceolatum, folia caulina duo suprema minutissima, ± bracteiformia, omnia depetiolata vel in petiolum brevem alatum, parum amplectentem contracta, ± acuta vel infimum subobtusum. Aliquando folium caulinum bene evolutum nullum adest, tantummodo foliolum unum alterumve. Margine et subtus folia caulina ± pilosa sunt (supra autem parce), utrinque et margine imprimis leptotrichis floccisque, margine etiam microglandulis, quamquam parcissime praedita. *Involucrum* 11—16 mm altum, pilis basi nigra gracilibus, albis, longis dense vestitum microglandulisque cerinis numerosis. Squamae atro-virescentes vel fusco-virescentes, nonnullae interiores saepe eximie dilutius limbatae, virenti-limba-

tae, plurimae apice paulo obscuriores, levissime violascentes, ± angustae et ± acutae, nonnullae exteriores obtusae, plures interiores subulatae. *Ligulae* croceae, parvae, usque 2,5 mm latae, apice ciliatae. Styli lutei.

Älvdalen: Nuppvarden (13/7 1912 O. VESTERLUND).

Mera utmärkande karaktärer äro: den rikligt håriga, upptill stjärnludna, oftast flerbladiga stjälken, de oftast talrika, spadlikt tunglika till avlångt tunglika, rundtrubbiga rosettbladen, de uppåt hastigt i storlek avtagande stjälkbladen, holkens ljusa och rikliga hårbeklädnad, de smala och spetsiga holkfjällen, de ofta mycket ljust kantade inre fjällen, de gula stiften samt närvaron av finhår och stjärnhår å stjälkbladen, i synnerhet i kanterna. — Står tämligen nära *H. adspersum* NORRL., dock väl skild från densamma.

H. astraferens n.

Caulis 27—33 cm altus, subrectus vel leviter flexuosus, polyphyllus, mediocriter crassus vel crassiusculus, superne leviter dilatatus, simplex, monocephalus, subhirsutus (pilis sat rigidis usque ad 3 mm longis), stellatus, superne tomentellus, glandulis sparsis brevibus, superne mediocriter longis et parum densioribus obtectus. *Folia* firmula, nervis secundariis conspicuis, plurima ad margines imprimis et subtus in costa piloso-hirsuta (pilis sat rigidis et subcrassis), omnia in margine microglandulis praedita. Sub anthesi folia rosularia 2—6, obovate lingulata vel oblongo-lingulata et rotundato-obtusa (exteriora) — lingulato-lanceolata (interiora) et ± obtusa, exteriora subglabra et subintegerrima vel denticulis paucis, minutissimis munita. Folia caulina 6—7, ad basin versus in petiolum brevem, parum alatum et parum amplectentem sensim coarctata, sursum sensim decrescentia, suprema angustissima, ± bracteiformia, 4—5 inferiora ± bene evoluta, anguste lingulato-lanceolata, obtusiuscula — acutiuscula, ± remote sinuato-dentata — (partim) denticulata, dentibus (denticulis) patentissimis — patentibus, sat minutis, ± acutis, mucronatis, intermarginibus non profundis, suprema minora, anguste lineari-lanceolata vel angustissime lingulato-lanceolata, integerrima, omnia margine et in utraque pagina, imprimis superiore, leptotrichis et floccis obtecta. *Involucrum* ± magnum, 15—19 mm

altum, pilis basi nigra longis, albidis mediocriter — sat dense vestitum, glandulis modo solitariis, brevibus, microglandulisque numerosis obsitum. Squamae plurimae ± acutae, sat angustae et lineares, nonnullae apice ipso subito attenuatae, omnes atro-virescentes — obscure fusco-virentes, in apice obscurae, levissime violascentes, nonnullae paulum comatae. *Ligulae* subglabrae, apice glabrae vel parcissime ciliatae. Styli sublutei, levissimo in fuscescentem flexu.

Idre: Idre kapell 1859, några exemplar med ofullständigt utvecklade blomkorgar, insamlade i juni, ett med väl utvecklad sådan, taget i juli (P. Olsson).

En vacker form, hos vilken den höga, mångbladiga, ogrenade stjälken, bladens karakteristiska tandning, de glatta eller nästan glatta ligulerna, de nästan gula stiften samt stjärnhåren och finhåren å bladens båda sidor, särskilt den övre, äro kännetecken nog. I vissa avseenden liknar den *H. adspersum* Norrl., t. ex. i holkfjällens form, färg och beklädnad, men är väl skild från den bland annat genom sina talrika, karakteristiskt tandade och rikligare stjärnhåriga stjälkblad.

H. roborascens Dahlst.

Dahlst. Adnot. de Hier. Scand. (Act. Hort. Berg. Bd 2, n. 4, 1894).

Var. *macrophyton* Dahlst. Herb. Hier. Scand. IX, n. 17 (*H. adspersum* Norrl. var. *macrophyton*). — Hit hör väl också den gulstiftiga formen i Herb. Hier. Scand. XII, n. 19.

Idre: Idre by på en äng nära färjstället ($^{27}/_{7}$ 1918); Idre kapell (juli 1859 P. Olsson). — Formen från Idre har endast ytterst sparsamma stjärnhår och leptotriker å bladen.

Varieteten *macrophyton* är skild från *H. roborascens* huvudsakligen genom gula stift, varjämte holkfjällen ofta äro något smalare hos den förra. *H. roborascens* har bruna stift. Jämför Dahlst. Hier. exsiccata IV, n. 46 och Herb. Hier. Scand. XII, n. 18 och 19. Sistnämnda nummer innehåller dels den typiska *H. roborascens*, dels v. *macrophyton*.

Det är anmärkningsvärt, vilken analogi i fråga om stiftfärg, som förefinnes hos *H. adspersum*, *roborascens* och *potamophilon* Elfstr. Alla dessa hava, kan man säga, både gulstiftiga och mörkstiftiga former, vilka skilja sig från varandra huvudsakligast genom olikhet i stiftens färg. Sålunda äro

mörkstiftiga	gulstiftiga
H. adspersum ff. *fuscostilatae*	*H. adspersum* ff. *luteostilatae*
H. roborascens	*H. roborascens* v. *macrophyton*
H. potamophilon	*H. handoelense* DAHLST.

H. linophyton n.

Caulis 16—34 cm altus, inferne vulgo ± violascens, plerumque subrectus, gracillimus, in plantis humilioribus subfiliformis, superne paulum dilatatus, polyphyllus, simplex et monocephalus vel ramis 1—2 monocephalis, subfiliformibus, patentibus — erecto-patentibus ex axillis foliorum vel foliolorum summorum ortis, acladium 5—40 mm longum superantibus instructus, parcissime pilosus, saepe pilis longioribus subnullis (in plantis grandioribus pars inferior caulis pilosa, superior autem fere omnino depilata), superne tomentellus, ceteroquin stellatus, eglandulatus. *Folia* supra saturate viridia, subtus paulo dilutiora, margine integerrima vel denticulo solitario minutissimo, mucroniformi munita, subglabra, inferiora margine et subtus in costa pilis sparsis, subtus et margine leptotrichis floccisque solitariis — sparsis, margine etiam microglandulis quamvis parcissime adspersa. Superficies superior foliorum punctis canis minutissimis dense ornata, indumento autem nullo. Sub anthesi folia rosularia vulgo 0; folium caulinum infimum quoque non raro emarcidum, rosularia raro 1—2, rarissime 3 supersunt. Exterius eorum parvum rotundato-ellipticum vel spathulato-ellipticum, petiolo brevi et angusto, interius ovale, obovate ovale vel lingulato-lanceolatum. Folia caulina 4—5, quorum 3—4 bene evoluta, summum minutissimum, bracteiforme, infimum oblongo-lanceolatum, oblongo-linguatum vel lingulato-lanceolatum, depetiolatum vel petiolo brevissimo, alato, subamplectente instructum, cetera longa et ± angusta, linearia vel superiora a basi ovata in apicem sensim attenuata, omnia vel plurima acutiuscula basi ± truncata vel rotundata et semiamplexicauli. *Involucra* sat parva — sat magna, primarium 10—13,5 mm altum, pilis albidis basi nigra longis — mediocribus parce — mediocriter vestita, glandulis cerinis, brevibus, sparsis microglandulisque cerinis, crebris obtecta. *Squamae* atro-virides vel fusco-virides, apice obscuriores (nonnullae leviter violascentes), plurimae ad basin latae, rectis lineis in

apicem acutum sat cito attenuatae, paucae interiores angustiores et subulatae. *Ligulae* croceae, sat magnae, usque 3,6 mm latae, subglabrae, apice non ciliatae. Styli sublutei, in fuscescentem flectentes (e pigmento subfusco papillarum).

Idre: Idrebyn på en äng nära färjstället ($^{27}/_{7}$ 1918).

En enastående form, utmärkt av den höga, ofta mycket spensliga, flerbladiga, åtminstone upptill nästan hårlösa stjälken, de jämnbreda eller nästan jämnbreda, tydligt stjälkomfattande, på undre sidan med sparsamma leptotriker och stjärnhår försedda, men eljest nästan glatta bladen, holkens sparsamma hårbeklädnad, de breda, mot spetsen jämnt avsmalnande, spetsiga holkfjällen, de stora, mörkgula, i spetsen glatta ligulerna och de brunaktigt gula stiften. — Sådana individ, hos vilka stjälkens nedre del är något mera hårig, hava också mera håriga holkar. Ett eller ett par av de mellersta stjälkbladen äro 6—7 gånger så långa som breda och nästan alldeles jämnbreda.

På samma lokal har SAMUELSSON funnit en sannolikt endast av ståndortens beskaffenhet framkallad modifikation (f. *rigidiforme*), en luxusform med mycket grövre och starkt förgrenad stjälk, 5—12-blomstrig, och med ej fullt så jämnbreda, smala och helbräddade blad.

Den modifikation av *H. linophyton*, som är fattigast på hår, särskilt hos holkarna, har oftast nästan trådfin stjälk och i allmänhet mera *depilatum*-artat hopdragna nedre stjälkblad (f. *addepilatum*).

H. dovrensifolium n.

Caulis gracilis, sat dite et longe pilosus. *Folia* basalia et caulina sat magna basi latiore et magis amplectente quam in *H. adsperso*, obtusa, microglandulifera, caulina magis stellata, in superficie inferiore saltem, in superiore leptotrichis praecipue adspersa. *Involucrum* pilis longis, albis sat dense praeditum, squamae involucri angustae, plurimae ± acutae. *Ligulae* subglabrae, apice non vel parcissime ciliatae. Styli sublutei, fusco-hispiduli vel livido-hispiduli.

Idre: Idrebyn på en äng nära färjstället ($^{27}/_{7}$ 1918).

2. Stift mörka.

H. magnificum n.

Caulis altus, 23—36 cm, leviter flexuosus, simplex et monocephalus, crassiusculus — crassus, polyphyllus, stel-

latus, dense et longe pilosus, pilis basi longa albidis — canescentibus, inferne microglandulis et imprimis superne glandulis crebris, nigris, partim longis obtectus. *Folia* saturate viridia, secundum margines et in petiolis imprimis longe pilosa; folia stolonis innovationis et caulina superiora etiam in superficiebus floccis et leptotrichis carentia, folia stolonis innovationis 1 — pauca, minora et pilosiora, rosularia cetera vulgo 2—3, ovaliter lingulata — lingulata, rotundato-obtusa; caulina 5—10, quorum 5—7 inferiora ± bene evoluta, 2—4 superiora minuta, angustissima, supremum bracteiforme et in squamas involucri indeterminate transiens, caulina evoluta lingulata et obtusa — anguste lineari-lanceolato-lingulata et ± acuta; lamina eorum valde sensim in petiolum anguste — late alatum et conspicue amplectentem transiens, integerrima vel denticulis paucis patentissimis — patentibus, saepe acutis munita; caulina superiora minuta, glandulis minutis, solitariis praedita, anguste linearia vel anguste lineari-lanceolata, supremum bracteiforme prope involucrum situm subfiliforme. *Involucrum* magnum — sat magnum, 13,5—17 mm altum, pilis longis, albidis, crebris et glandulis tenuibus, vix mediocriter longis, submediocriter numerosis et microglandulis cerinis vestitum. Squamae involucri ± angustae ± attenuatae, ± acutae, fusco-atrae, apice ± leviter comatae. *Ligulae* mediocriter longae, usque 2,8 mm latae, subvitellinae, pilosae et apice sat dite ciliatae. Styli brunnei, stigmata virescentia.

Idre: Övre Hågådalen vid sjön (10/7 1914).

En synnerligen vacker och utmärkt form, lätt igenkännlig på den höga, mångbladiga, starkt håriga och upptill rikligt glandelhåriga stjälken, de djupgröna bladen, vilkas huvudmassa är samlad å stjälkens nedre del, den ganska stora holken med m. l. m. smala och spetsiga, mörka, tätt gråhåriga fjäll samt de mycket mörka stiften. Stjälkbladets skiva avsmalnar jämnt och långsamt till ett vingat, märkbart omfattande skaft, eller, rättare sagt, bladets nedre del är smal och skaftlik, men man kan icke säga, var skivan slutar och skaftet börjar.

Växten är släkt med *H. melandetum* Om., men kommer ännu närmare *H. paramelandetum* Elfstr., vilken jag 1912 insamlade i övre dvärgtallregionen vid Grunik på Kriwan

i Tatra. Även vid Storlien i Jämtland har jag tagit en närbesläktad form, som dock icke ännu är beskriven (*H. pernigrans* ELFSTR. mscr.).

II. Bastarnica ELFSTR.

H. betulamans n.

Caulis 26—28 cm altus, gracilis, superne paulum dilatatus, subrectus, 2-folius, ramum unum ± longum, monocephalum, suberectum e x a x i l l o u t r o q u e f o l i o r u m proferens, breviter et parcissime pilosus (in parte infima paulo densius), parce stellatus, superne tomentellus et glandulis brevibus, sparsis, ad involucrum versus paulo densioribus et submediocriter longis. *Folia* leviter flavescenti-viridia s u b t u s m o d i c o in c a e s i o-g l a u c e s c e n t e m f l e x u, nervis secundariis conspicuis, parce pilosa, p i l i s g r a c i l l i m i s, albis, brevibus, in petiolis longioribus, margine d e n t i c u l i s r e m o t i s, m u c r o n i f o r m i b u s munita. Sub anthesi folia rosularia circiter 5, petiolis ± anguste alatis, exteriora rotundato-elliptica — ovalia, et, petiolis exceptis, s u b g l a b r a, interiora late oblonga — oblongo-lanceolata et ± obtusiuscula, pilis in marginibus, in petiolis subtusque in costa obtecta, subtus in costa etiam floccis parcissime adspersa. Folia caulina 2 ± bene evoluta, subtus pilis et floccis obtecta, inferius anguste oblongo-lanceolatum, obtusiusculum, superius anguste lanceolatum, acutum, aliquando subintegerrimum. Praeterea superne in acladio et in ramis bracteae 1—2 subfiliformes adsunt. A c l a d i u m 105—165 mm l o n g u m, longius quam rami. *Involucrum* primarium sat magnum, 14—15 mm altum, pilis basi nigra et apice gracillimo, albido — cano, modice longis mediocriter — sat rare obtectum et glandulis sat numerosis, brevibus — mediocribus, obscuris et microglandulis obscuris obsitum. Squamae apice levissime comatae, angustae vel submediocriter latae, plurimae ± obtusiusculae, obscure fusco-virescentes — atro-virentes, mediae et interiores dilutius limbatae, apice obscurae, violascentes. *Ligulae* croceae, vix mediocriter longae, usque 2,5 mm latae, apice ciliatae. Styli brunnei, stigmata virescentia.

I d r e: Grövelån nedanför Huskläppen i björklund (29/7 1918).

Utmärkt av sina tämligen breda och trubbiga rosettblad, sina små glandellika bladtänder, sina i allmänhet sparsamma, korta och fina hår m. m. Märkligast är stjälkens förgrening. Ingen gren utgår från vecket av någon brakté, utan endast från m. l. m. utvecklade blad. Förgreningen är alltså icke densamma som hos *nigrescentia*, utan överensstämmer mera med den hos *alpina genuina*. Holkbeklädnaden har *nigrescens*-artad karaktär. Visar sig förgreningen alltid vara sådan som hos de ovan beskrivna, tyvärr fåtaliga exemplaren, tillhör denna form utan tvivel samma grupp av *alpina*, som jag i en ännu ej publicerad avhandling kallat *bastarnica*, och som har flera representanter i Tatra. En till sistnämnda grupp hörande form, som står *H. betulamans* nära, tog jag 1912 i Kaministadalen i Liptau-Alperna nära Hohe Tatra.

III. Nigrescentia Elfstr.

H. primarium n.

Caulis 22—44 cm altus, gracilis — mediocriter crassus, vulgo subflexuosus, parce vel inferne densiuscule pilosus, stellatus, inferne microglandulis solitariis, de cetero glandulis brevibus — mediocribus cerinis — obscurioribus, in acladio et pedunculis sat crebris obsitus, ramosus et 2—6-cephalus, in parte superiore 1—4 ramis vulgo monocephalis, interdum 2-cephalis, erectis vel subpatentibus, rectis vel sursum paulum curvatis, vulgo sat longis ex axillis folioli supremi et bractearum ortis instructus, saepe furcatus, interdum partim violascens. Acladium 5—77 mm longum. *Folia* breviter — mediocriter petiolata, petiolis alatis, viridia, subtus parum dilutiora, raro violascenti-maculata, semper microglandulis conspicuis et pilis gracilibus obsita, in marginibus et praecipue in parte inferiore nervi dorsalis et in petiolo pilis crebris et longis vestita. Folia rosularia sub anthesi 3—7, extrema saepe parva, rotundata vel rotundato-elliptica, vulgo denticulis vel dentibus paucis et minutis instructa, interdum grossius dentata; rosularia cetera ovaliter elliptica — ovalia — ovaliter vel ovate lanceolata (folium intimum), partim minute, vulgo grossius, inaequaliter et acute dentata (praecipue ad basin laminae, interdum etiam in petiolo), dentibus anguste—late triangularibus—falcatis vel

unguiculatis, eis petiolorum subulatis vel acuformibus, ubique patentibus — patentissimis. Interdum dens unus alterve recurvatus. Folia caulina 1—3, vulgo 2, inferius ± bene evolutum, vulgo paulum amplectens, ovale vel late lanceolatum, ± acutum, interdum subintegrum, vulgo autem, imprimis ad basin, interdum etiam in petiolo, acute dentatum, superius minutum — minutissimum, anguste lanceolatum — lineari-lanceolatum et acutum, sine floccis, leptotrichis autem in nervo dorsali munitum. Superne 1—2 bracteae. *Involucra* mediocria—sat magna, primarium 12—15 mm altum, pilis albidis vel canescentibus, basi nigra longa, glandulis brevibus — modice longis mediocriter obtectum, atque microglandulosum. Squamae involucri mediocriter latae — latae, rectis lineis in apicem attenuatae, exteriores et mediae obtusiusculae, interiores vel nonnullae interiores acutae, pleraeque obscure fusco-virescentes — subatro-virides, nonnullae interiores dilutius limbatae, apice saepe leviter violascentes et parce comatae. *Ligulae* mediocriter magnae, usque circiter 3,5 mm latae, subglabrae, parcissime vel non ciliatae, croceae. Styli sublutei vel sublividi.

Transtrand: Hemfjället i reg. subalp. ($^{21}/_{7}$ 1913); Närfjället i reg. alp. ($^{24}/_{7}$ 1913); Granfjället ($^{28}/_{7}$ 1912); Näsfjället (Neisfjället) ($^{29}/_{7}$ 1913). Lima: Hundfjället i reg. alp. ($^{23}/_{7}$ 1913) samt i granskog i Hundfjällsgraven ($^{23}/_{7}$ 1913).

Utmärkt bland annat av de tämligen breda, i synnerhet närmare skivans bas tandade bladen, de mörka, måttligt klädda holkarna med breda eller tämligen breda fjäll, de nästan glatta ligulerna och smutsgula stiften. — Den erinrar i vissa avseenden om *H. mesophyton*, men bladtandningen sträcker sig ej så långt fram mot skivans spets som hos denna; bladens sidonerver framträda ej så tydligt; inga tydliga stjärnhår finnas å stjälkbladen; stiften äro ljusare o. s. v. — Otvivelaktigt är *H. primarium* nära släkt med *H. poecilostictum* DAHLST., från vilken den skiljes genom i regel längre akladium, mindre stjärnludna och mindre håriga korgskaft och akladium, mindre håriga och ej fullt så mörka holkar, frånvaro av tätt ludd å holkfjällens spetsar, ljusare stift, längre fram mot skivans spets tandade och i regel ej violettfläckiga blad. Mellanformer mellan *H. primarium* och *poecilostictum* finnas, t. ex. vid Lillfjäten i Idre.

V. *hadroterum* n. var.

Caulis 15—20 cm altus, crassiusculus, *folia* subtus subsordide viridia, rosularia partim subpinnatifida, dentibus latioribus et minus acutis instructa. *Involucrum* obscurius. Styli lividi.

Transtrand: Hemfjället i reg. subalp. (21/7 1913).

V. *subrectangulare* n. var.

Caulis valde gracilis, 18—25 cm altus, interdum violascens: *folia* ± violascentia vel violscenti-maculata, rosularia exteriora rectangulari-ovalia; *involucrum* obscurius, squamis apice saepe leviter comatis; styli sublutei — sublividi.

Transtrand: Mellan-Faxefjället i björkskog (29/7 1913). Lima: Hundfjället i reg. alp. (23/7 1913).

Närmar sig i vissa hänseenden *H. poecilostictum*, men avviker både från *H. primarium* och *poecilostictum* i fråga om bladformen.

V. *subprimarium* n. var.

Folia subtus subsordide viridia. *Involucrum* minus pilosum, densius glandulosum. Squamae angustae vel subangustae, paulo dilutiores. *Styli* obscuriores, fusci.

Transtrand: Hemfjället i reg. subalp. (21/7 1913).

V. *holophyllum* n. var.

Folia minus pilosa quam in forma typica, in margine subintegra mucronato-denticulata, rosularia exteriora basi minus truncata.

Transtrand: Neisfjället (Näsfjället), reg. subalp. (29/7 1913).

H. espoecilostictum n.

Caulis simplex et monocephalus, 1-folius; *folia* ± leviter violascenti-maculata, subintegerrima, rosularia sub anthesi pauca (duo), ovalia — anguste ovalia, denticulis paucissimis, remotis, mucroniformibus; caulinum parvum, circa medium caulis affixum, anguste ovali-lanceolatum, subtus in costa floccis parcissime praeditum. Apices squamarum involucri comati ut in *H. poecilosticto*, etsi parce, de cetero autem indumentum caulis et involucri eidem *H. primarii* similius est quam *H. poecilosticti*. Styli lividi (ut in *H. primario*).

Transtrand: Gammelsäterfjället (18/7 1913).

H. poecilostictum DAHLST.

DAHLST. De Hier. nonn. Scand. (Act. Hort. Berg. Bd 1, n. 7, 1891).

Idre: Nipfjället ($^{31}/_{7}$ 1906); Storsätern; Salfjället; Grövelsjöhögda vid Grövelsjöns sydända; Lillfjäten ($^{28}/_{7}$ 1906). Särna: Särnabyn ($^{20}/_{7}$ 1906).

H. cirrulum n.

Caulis 22—34 cm altus, 2—3-folius, ± flexuosus, mediocriter crassus vel crassiusculus, ramis 2—4 monocephalis — tetracephalis, ± longis, suberectis — patentibus ex axillis bractearum et foliorum provenientibus; rami imprimis inferiores longi — longissimi et vulgo polycephali, interdum foliolo muniti, rami supremi (pedunculi) patentes et sursum curvati acladium 10—40 mm longum superantes. Caulis stellatus, pilis sparsis, gracilibus glandulisque sparsis, inferne modo solitariis praeditus, acladium pedunculique tomentelli, vulgo paulo pilosiores atque glandulis pluribus, obscurioribus longioribusque obtecti. *Folia* parce microglandulifera, sat dense pilosa praesertim secundum margines et in petiolis et subtus in costa, glaucescentia, plurima partim leviter violascentia, omnia, quae bene evoluta sunt, petiolis anguste alatis et nervis secundariis sat conspicuis ornata. Sub anthesi folia rosularia nonnulla etsi marcida etiamnunc remanentia, 3—8 viva, exteriora late ovalia — ovalia, ± grosse, ± remote, ± inaequaliter dentata, dentibus plurimis triangularibus, ± acutis, patenibus — patentissimis. Haud raro dens unus alterve ± retroversus. Folium vel folia rosularia interiora anguste ovalia — ovaliter lanceolata — late lingulato-lanceolata, ± remote et inaequaliter dentata, dentibus majoribus vel minoribus, triangularibus — subulatis vel nonnullis triangulari-falcatis — subulato-falcatis, patentissimis — proversis. Folia caulina 1—2 bene evoluta fere eadem forma et eodem modo dentata ut rosulare intimum, paulo angustiora, ovaliter lanceolata — lanceolata, superius folium minutum — minutissimum et angustissimum, minute et inaequaliter denticulatum vel crenatum vel repandum — subintegerrimum et utrinque in costa saltem parce stellatum. Praeterea in parte suprema caulis 2—3 bracteae adsunt, ut etiam in pedunculis. *Involucra* mediocriter magna, sat

lata, 10—13 mm alta, basi rotundata — subtruncata, pilis ± crebris basi nigra longa, apice albido — griseo, qui in involucro primario longus, in ceteris brevior est, glandulis sparsis — numerosis, brevioribus et longioribus microglandulisque vestita. Squamae plurimae latae vel sat latae, in apicem obtusulum et valde comatum attenuatae, obscure fusco-virides — subatro-virides, mediae et interiores dilutius limbatae. *Ligulae* vitellinae, parvae, breves, usque 2,75 mm latae, apice parce ciliatae. Styli fusco-lividi.

Idre: mellan Klutsjön och Fjätvallen; vid Klutsjön; vid Grundsätersvallen vid vägen från Klutsjön (på alla dessa platser funnen av D:r S. J. ENANDER $^{10}/_{7}$ 1894).

Utmärkt av den ofta ända från basen greniga stjälken, bladens färg, form och tandning, det mer eller mindre starkt utvecklade luddet vid holkfjällens spetsar, de i synnerhet å primärholken rikliga, långspetsade, ljusa håren och de korta ligulerna. Icke minst karakteristisk är en och annan eller några få mycket smala och spetsiga, vid basen mer eller mindre starkt framåtböjda tänder, vilka sitta vid bladskivans nedre eller skaftets övre del. Hos ett par av de sex individ av växten. som jag sett, är primärholken felslagen eller åtminstone ej ordentligt utvecklad.

H. cirrulum företer vissa likheter såväl med *H. primarium* och *poecilostictum* som med den grönländska *H. lividorubens* ALMQU. I någon mån närmar den sig också *H. pannucium* DAHLST. Herb. Hier. Scand. XII, n. 27, en form som är funnen på Hamrafjället i Härjedalen. Även den i Norge funna *H. aricomum* OM. synes vara en ej alltför avlägsen släkting.

H. laniatum n.

Caulis 27—30 cm altus, subflexuosus, crassiusculus, folioliferus, superne ramo erecto-patente — suberecto ex axillo bracteae orto acladium superante munitus, stellatus, inferne mediocriter, ceteroquin parce pilosus, inferne glandulis raris et brevibus, superne crebrioribus, partim brevibus, partim longis, nigris obtectus. *Folia* crebre pilosa, caulina etiam floccis utrinque adspersa, suprema praeterea glandulis brevibus solitariis microglandulisque praedita. Folia rosularia numerosa, sub anthesi circiter 12, petiolis partim brevibus, partim mediocriter longis, ± alatis, exteriora et media sat lata, rotundato-elliptica vel elliptica — ovalia vel late

rhomboideo-ovalia — obovato-ovalia, intima ovaliter — oblonge lanceolata vel late lanceolata, plurima margine inaequaliter sinuato-dentata vel partim serrato-dentata, intima valde inaequaliter dentata omnino tamquam laniata, dentibus et incisuris maxime inaequalibus disparibusque munita. Folia caulina 2—3 minuta — minutissima, angustissime lingulato-lanceolata superiora ± bracteiformia. *Involucra* magna, lata, primarium 15—16,5 mm altum, pilis basi nigra apice griseo mediocriter longo — longo sparsis — densiusculis, glandulisque tenuibus, fusco-cerinis mediocriter longis numerosis vestita. Squamae atro-virides, nonnullae interiores dilutiores, plurimae mediocriter latae — latiusculae, nonnullae interiores angustae, plurimae ± acutae, nonnullae obtusiusculae. *Ligulae* mediocriter magnae, vitellinae, pilosae, apice eximie ciliatae. Styli brunnei, stigmata luteo-virescentia.

Särna: Fulufjället (1/8 1913).

Utmärkt av de talrika, breda rosettbladen, de små, smala stjälkbladen, de stora, mörka holkarna, de rikligt cilierade ligulerna och framför allt av de ytterst oregelbundet tandade, liksom söndersargade eller söndergnagda rosettbladen.

H. nummatum n.

Caulis 26—50 cm altus, subrectus — flexuosus, gracilis — crassus, 1—2(—3)-folius, ramis 1—4 monocephalis — dicephalis, patentibus — erectopatentibus ex axillis bractearum ortis, interdum etiam foliolorum superiorum instructus, parce pilosus, stellatus, superne tomentellus, inferne microglandulis sparsis, superius glandulis brevibus — longis, fusco-cerinis, numerosis. *Folia* microglandulifera, densiuscule — dense pilosa, praesertim in petiolis et subtus in costa pilis gracilibus, longis, albis — subflavis, creberrimis obtecta; caulinum superius subtus stellatum, inferius in costa saltem floccis sparsis praeditum. Folia rosularia sub anthesi 2—7, exteriora subrotunda — rotundato-elliptica basi subtruncata, margine subrepanda vel denticulis mucroniformibus — triangularibus, remotis munita, interiora ovalia — ovaliter vel ovate lanceolata, denticulis vel dentibus patentibus — patentissimis, triangularibus — unguiculato-triangularibus et ± mucronatis; caulina 1—2(—3), inferius (vel infimum) ± bene evolutum, ovaliter lanceolatum — lanceola-

tum, eodem modo dentatum ut rosularia intima, superius (vel superiora) valde minutum — subbracteiforme. Praeterea apice caulis bracteae 2—4, ex quarum axillis 1—3 pedunculi monocephali, ± longi, acladium 10—35 mm longum superantes. tomentelli atque glandulosi, pilis autem tantum solitariis praediti exeunt. *Involucra* mediocriter magna, primarium 13—15 mm altum, glandulis longis et mediocriter longis, fusco-cerinis vel in secundariis subnigris, crebris pilisque basi nigra longa et apice griseo sat sparsis — mediocriter numerosis, floccis sparsis obtecta, microglandulis haud conspicuis. Squamae atro-virides, interiores dilutiores, dilutius limbatae, plurimae angustiusculae — mediocriter latae, obtusiusculae, nonnullae interiores angustae et acutae, omnes subrectis lineis in apicem parce — parcissime comatum attenuatae. *Ligulae* croceae, submediocriter longae, haud saepe substylosae, usque 3,5 mm latae, apice breviter denticulatae vulgo non ciliatae. Styli fusci, stigmata virescentia.

Transtrand: Granfjället i reg. alp. (21/7 1913); Hemfjället (10/8 1908 och 21/7 1913 G. SAMUELSSON), i björkreg. (19/7 1917 K. JOHANSSON), (1/8 1882 K. P. HÄGERSTRÖM).

Denna form står i närheten av *H. submurorum* LBG. Den är mer eller mindre högväxt och grenig, upptill rikligt glandelhårig. De yttersta basalbladen äro nästan cirkelrunda eller rundat elliptiska, de flesta bladen hava särskilt å skaften samt vid och på undersidans medelnerv i riklig mängd långa, fina hår, stjälkbladen, i synnerhet det eller de övre, även stjärnhår på undre sidan, det nedre (eller nedersta) nästan endast på medelnerven. Ligulerna äro knappt cilierade, blommorna sällan stylösa. — Den av JOHANSSON tagna formen är en modifikation med något mindre håriga och mindre stjärnhåriga blad samt något smalare rosettblad.

H. lautum n.

Grandiusculum. *Caulis* 40—60 cm altus, magis ramosus quam in *H. nummato* et polycephalus. *Folia* majora et minus pilosa, folium caulinum superius autem subtus saepe magis stellatum. Squamae involucri exteriores et mediae saltem parum latiores, mediocriter latae vel latiusculae, sublineares, ad apicem ipsum autem subito attenuatae, vulgo paulo obscuriores, magis concolores, obscure virenti-fuscae et subnitentes, interiores parum vel haud dilutius limbatae; glandulae caulis

summi, pedunculorum involucrique obscuriores, obscure fuscae, flocci involucri parcissimi. *Ligulae,* ut videtur, semper stylosae, styli parum obscuriores. In una vel utraque margine folii caulini saepe dens unus alterve multo major quam ceteri. *Involucrum* primarium 12,5—15 mm altum.

Lima: Hundfjället i granskog i Hundfjällsgraven (23/7 1913).

H. trifidum n.

Ab *H. nummato* notis sequentibus diversum. *Caulis* dicephalus vel saepius tricephalus. *Folia* saepe paulo minus pilosa. *Involucra* paulo humiliora, basi subconica, primarium 12—12,5 mm altum, pilis vulgo minus numerosis praedita et floccis rarissimis, paene in squamis extremis tantum. Squamae paulo obscuriores, atro-fuscae, lineis subrectis in apicem attenuatae, sed paulo citius (quia eaedem breviores sunt quam in *H. nummato*). Glandulae parum obscuriores, ± obscurae, fuscae. *Ligulae,* ut videtur, semper stylosae.

Transtrand: Hemfjället i reg. alp. (30/7 1910).

F. *cuneatum* n. f.

Folia rosularia basi cuneata.

Transtrand: Hemfjället i reg. alp. (30/7 1910).

H. anisopleurum n.

Caulis 32—36 cm altus, gracilis, 1-folius, simplex et monocephalus vel saepius superne ramo monocephalo erecto-patente ex axillo bracteae orto, acladium 24—40 mm longum superante instructus, parce pilosus, superne glandulis brevibus — mediocribus — partim longis, nigris munitus. *Folia* lata, tenuia, microglandulifera, rosularia sub anthesi 3—4, longe et anguste petiolata, rotundata — ovaliter elliptica, ovalia vel ovaliter lanceolata (intimum), rotundato-obtusa (vel intimum subacutiusculum), dentata — denticulata, dentibus ± remotis, triangularibus, nonnumquam partim subunguiculatis, denticulis mucroniformibus, patentibus — patentissimis munita, parce pilosa, in marginibus petiolisque crebrius. Folium caulinum ± parvum, sed plane petiolatum, ovate lanceolatum — late lanceolatum, supra subglabrum, subtus margineque subtiliter et crebre pilosum, imprimis in costa pilis crebris, longis, gracilibus. *Involucra* magna et obscura, primarium 15,5—16,5 mm altum, pilis sat sparsis — mediocriter numerosis, longis, fere totis

nigris, glandulis mediocriter numerosis, partim brevibus, partim longis, nigris microglandulisque minus claris, obscuris obtecta. Squamae fuscescenti-atro-virides, interiores dilutius limbatae, ± laete virenti-limbatae, mediocriter latae, plurimae ± obtusae, una alterave intima acuta. *Ligulae* croceae, longae et sat latae, usque 3,5 mm, subglabrae, denticulis sat longis, non ciliatis vel tantummodo uno alterove cilio munitis. Styli fusci, stigmata virescentia.

Idre: Ulandshögen i granlund (3/8 1912).

Liknar rätt mycket en bredbladig *H. Arnelli* DAHLST. från Baadfjeld i Saltdalen i Norge, men skild från den bland annat genom stjälkbladets beklädnad (hos *H. Arnelli* på undersidan stjärnhår, på översidan huvudsakligen leptotriker), större och glesare håriga holkar (primärholken hos *H. Arnelli* 12,5—14 mm hög), bruna stift (hos *Arnelli* grönaktiga) och nästan alldeles glatta ligulartänder (hos *Arnelli* cilierade) och 1-bladig stjälk.

H. habradenium n.

Caulis 42—50 cm altus, subgracilis — crassus, ± flexuosus, 1—2(—3)-folius, superne ramos monocephalos 2, patentes, sursum curvatos vel erecto-patentes, graciles, superne autem paulum dilatatos, pilis sparsis, gracilibus (inferne rarissimis) praeditos ex axillis bractearum exserens, superne densius stellatus, glandulis inferne minutis et sparsis vel sparsissimis, superne densioribus, mediocriter longis, partim longis, sed tenuibus, in partibus superioribus acladii et pedunculorum valde crebris obtectus. *Folia* in petiolis et in parte inferiore costae longe et densiuscule — dense, ceteroquin autem parce pilosa, nervis secundariis perspicuis angulos acutos cum nervo centrali formantibus ornata; rosularia exteriora sub anthesi submarcida, remanentia 2 longe petiolata, ovalia — ovaliter oblonga, remote serrato-dentata — sinuato-serrato-dentata, partim denticulata, dentibus triangularibus, mucronatis, patentibus — patenti-patentissimis; folium caulinum inferius ± longe petiolatum, ± bene evolutum, ovale — lanceolatum vel oblongo-lanceolatum, eodem modo dentatum ut rosularia interiora, superius minutum — minutissimum, subtus in costa parcissime stellatum. Folium inferius interdum etiam parcissime stellatum. *Involucra* mediocriter magna, primarium 12,5—14 mm

altum, glandulis longis, tenuibus, subnigris, praesertim in partibus inferioribus crebris pilisque basi nigra longa et apice obscure griseo vel fere totis nigris, mediocriter numerosis vestita. Squamae atro-virides, apice levissime violascentes, modice latae, plurimae obtusiusculae, nonnullae interiores paulo angustiores et acutae. *Ligulae* mediocriter longae, sat latae, usque 3,5 mm, subglabrae, apice non vel parcissime ciliatae. Styli subvirescenti-fusci.

Transtrand: Hemfjället, granlund ($^{10}/_{8}$ 1908).

Denna form står mycket nära *H. anisopleurum* och skiljer sig från den huvudsakligen genom följande. Rosettbladen äro ej fullt så breda; stjälkbladen, åtminstone det övre, hava på undre sidans medelnerv åtminstone spår av stjärnhår; holkarna samt övre delarna av akladiet och korgskaften hava mycket talrika, men finare glandelhår, holkarna äro smärre och ligulerna kortare.

H. subaequidens n.

Caulis 22—40 cm altus, subrectus — flexuosus, crassus — gracilis, simplex et monocephalus vel saepius in superiore parte ramis 1—2 patentibus — erecto-patentibus, longe distantibus, subrectis, sat longis, monocephalis ex axillis bractearum exeuntibus, acladio 25—50 cm longo instructus, stellatus, superne tomentellus, pilis brevioribus — longioribus (usque 4 mm), sat numerosis, inferne microglandulis, superne glandulis brevibus vel partim submediocribus, fuscis — subnigris obtectus. *Folia* firmula, subglaucescentia; ea, quae bene evoluta sunt, petiolis anguste alatis instructa; rosularia sub anthesi 4—6, extremum vel extrema pro ceteris parva, denticulis, interdum etiam dente uno alterove munita, rotundata — ovaliter elliptica et, margine exempto, subglabra, cetera elliptica — late vel oblonge lanceolata (intimum), exteriora et media basi ± truncata vel cito contracta, apice obtusa — obtusiuscula, margine grosse, aequaliter et subpinnatifide — inaequaliter dentata, dentibus ± latis, triangularibus — uniguiculato-triangularibus, acutis — obtusiusculis, plerumque mucronatis, patentibus — partim patentissimis. Ad apicem versus folia omnia integerrima sunt, rosularia interiora secundum margines, in petiolo subtusque in costa pilis sparsis obtecta, ceteroquin

subglabra; caulina 1—3, quorum vulgo 1—2 inferiora sat bene evoluta, breviter — longe petiolata, sublanceolata et acuta, margine ± inaequaliter, acute, ± grosse — minute dentata, partim denticulata, praecipue ad margines pilosa, floccis rarissimis (fere nullis) subtus in costa tantummodo adspersa; saepe folium unum solum evolutum, interdum nullum, foliolum tantum, subintegerrimum vel denticulis paucis acutis munitum. In parte superiore vel suprema caulis 2 bracteae etiam adsunt, quarum suprema prope ad basin involucri. Plantae parvae et simplices interdum nullum folium caulinum evolutum habent, modo bracteae. *Involucra* obscura et magna vel sat magna, primarium 12—16,5 mm altum, pilis ± sparsis, partim totis nigris, partim basi nigra longa et apice brevi ± obscure griseo, glandulis sat numerosis partim brevibus, partim mediocriter longis, microglandulis cerinis ± numerosis et in apicibus squamarum coma vestita. Squamae plurimae mediocriter latae — latiusculae, ± obtusae, nonnullae interiores angustae et acutae, plurimae fusco-nigrae, interiores paulo dilutiores, plurimae apice leviter violascentes. *Ligulae* croceae, longiusculae, usque 3,4 mm latae, apice parce ciliatae, profunde et inaequaliter denticulatae. Styli fusci, stigmata virescentia.

Idre: Olån i björkskog ($^2/_8$ 1918).

Denna vackra form är lätt igenkännlig bland annat på de fasta, något glaucescenta, föga håriga eller delvis nästan glatta, grovtandade bladen, de stora, mörka holkarna med deras sparsamma hårbeklädnad av kortspetsade, långt svartfotade eller nästan helsvarta hår.

H. tumescens Norrl.

Norrl. Bidr. till Hieraciumfl. i Skand. halföns mell. delar (Act. Soc. pro Fauna et Flora fenn., n. 4, 1888).

Idre: Grövelån nedanför Huskläppen i björklund ($^{29}/_7$ 1918); Olån i björkskog ($^2/_8$ 1918), en storväxt form med 3—4-bladig stjälk och kilformiga, ej tvära rosettbladbaser; Grövelsjöhögda i björkskog ovan sjöns sydända ($^3/_7$ 1918); på en holme i Grövelsjön.

H. stenoterum n.

Ab *H. tumescente* Norrl. sequentibus notis diversum. *Caulis* inferne parcius pilosus. *Folia* caulina sat numerosa, 3—5, sursum insignite decrescentia, suprema minutissima,

± bracteiformia. Ex axillis horum rami 1—3 angusti, monocephali, subrecti — sursum curvati exeunt. Non saepe caules duo ex rhizomate. Folia rosularia non solum, sed etiam caulina infima bene evoluta, longe et anguste petiolata. Folia omnia vulgo paulo minora quam *H. tumescentis* et paulo angustiora, ea bene evoluta subpinnatifido-dentata — subpinnatifido-lobata, dentibus ± magnis, anguste — late triangularibus — triangulari-mammatis et evidentius mucronatis. Folia caulina superiora vel suprema subintegerrima, omnia, etiam rosularia exteriora, subtus stellata. Squamae involucri nonnullae interdum obtusissimae, rotundato-obtusae vel subtruncatae. Cetera ut in *H. tumescente.*

Idre: Lövåsens gård, gräsäng (2/8 1918).

H. nervorum n.

Caulis 17—31 cm altus, sat crassus — gracilis, subrectus vel subflexuosus, raro simplex et monocephalus, superne vulgo 1—2 ramos suberectos — patentes, monocephalos ex axillis bractearum emittens, acladio 1—32 mm longo instructus, parce pilosus, interdum subdepilatus, inferne glandulis sparsis, superne crebris, brevibus — mediocribus, nigris obtectus. Pars inferior caulis et folia vel petioli eorum interdum violascentia, nervi secundarii foliorum subparallelli et perspicui, margines et petioli parce pilosi, partes ceterae eorum subglabrae, foliis caulinis exemptis, quae subtus etiam pilosa sunt. Folia suprema (bracteiformia) paulo pilosiora, omnia microglandulifera, folia bracteiformia etiam glandulis, quamquam vulgo minutis et paucis obtecta. Folia rosularia sub anthesi 3—6, plurima petiolis longis, ± anguste alatis instructa, extrema vel exteriora vulgo sat parva, rotundata vel spathulata — rotundato-ovalia, rotundato-obtusa, margine denticulis paucis munita, interiora late — anguste ovalia, intimum interdum sublanceolatum vel raro subtriangulare — ovate triangulare, interiora vulgo ± inaequaliter et acute, partim sinuate, partim serratim dentata, dentibus majoribus et minoribus, triangularibus — falcatis vel unguiculatis et mucronatis, plurimis patentibus — procurvis, dente uno alterove patentissimo munita. Rarius dentes plurimi subaequaliter unguiculati. Folia caulina pro rosularibus minuta — minutissima, plerumque

unum parvum, lanceolatum vel anguste lanceolatum vel lingulato-lanceolatum, nunc parti inferiori vel infimae caulis insertum petiolo ± longo, angustissime alato, ad basin autem dilatato et subamplectente, nunc circa medium caulis vel paulo superius et tum saepe minutissimum et angustissimum, praeterea 2—3 foliola bracteiformia tantum in parte superiore caulis. In plantis parvis interdum nullum folium caulinum evolutum adest. Acladium et pedunculi stellati, glandulis nigris brevibus — mediocribus obtecti, subdepilati vel modo pilis solitariis obsiti. *Involucra* magna, crassa, primarium 13,5—17 mm altum, glandulis nigris crebris, partim mediocriter longis, partim longissimis dense vestita, pilis totis nigris vel partim apice griseis mediocriter densis, in apicibus squamarum microglandulis paucis obscuris et coma obtecta. Squamae involucri fusco-atrae, interiores paulo dilutiores, fusco-virescentes, plurimae mediocriter latae, interiores paulo angustiores, nonnullae obtusiusculae, nonnullae, praecipue interiores, ± acutae. *Ligulae* croceae, magnae, usque 4 mm latae, bene radiantes, in superficie exteriore parce pilosae, in interiore microtrichis eximie conformatis ornatae, apice ± inaequaliter denticulatae, ± parce ciliatae. Styli fusci.

Idre: Salfjället i björkskog ($^{30}/_{7}$ 1918); Nipfjället, »Molnets» sluttning mot Brynjesvallen, något ovan skogsgränsen ($^{31}/_{7}$ 1906 och $^{8}/_{8}$ 1911).

En vacker och synnerligen utmärkt form, karakteriserad bland annat av den föga håriga, nästan glatta, men rikligt glandelhåriga stjälken, de karakteristiskt tandade, i kanten cilierade, men eljest nästan glatta bladen, de ovanligt tydligt framträdande bladnerverna, de med vidgad, något omfattande bas försedda stjälkbladsskaften, de stora, svarta holkarna med deras kolsvarta hår och talrika glandelhår samt de stora, mörkgula kalatierna med de synnerligen väl utvecklade ligularmikrotrikerna.

F. *ungulatum* n. f.

A forma typica his notis devians. Caulis magis flexuosus, folio bene evoluto longe petiolato saepe munitus. Folia rosularia magis irregulariter, partim grossius dentata, dentibus duobus vel paucis magnis sinibusque interpositis profundis munita.

Idre: Olån i björkskog ($^{2}/_{8}$ 1918).

H. denticarens n.

Ab affini *H. nervorum* sequentibus notis diversum. *Caulis* magis flexuosus, ramo saepe nullo, folia dentibus majoribus destituta, tantum denticulis mucroniformibus munita vel subintegerrima, nervi secundarii foliorum minus conspicui, folium rosulare intimum ovaliter lingulato-lanceolatum, folia caulina minus evoluta petiolis haud conspicue amplectentibus, involucra interdum magis pilosa, squamae angustiores.

Idre: Olån i björkskog ($^2/_8$ 1918).

H. lacistophyllum Dahlst.

Dahlst. Adnot. de Hier. Scand. (Act. Hort. Berg. Bd 2, n. 4, 1894). H. muticum Dahlst. Herb. Hier. Scand. XI, n. 2.

Idre: Ulandshögen ($^{31}/_7$ 1906), i granlund ($^8/_8$ 1912); Lillfjäten ($^5/_8$ 1912). Transtrand: Hemfjället, granlund ($^{10}/_8$ 1908, $^{18}/_7$ 1913); Närfjället i reg. alp. ($^{24}/_7$ 1913).

Denna utmärkta art anträffades 1885 av D:r Dahlstedt i Torpen i Norge, bland annat på Synsfjeld i barr- och lövskogsregionerna. Den i Dalarnes fjäll av Samuelsson funna formen överensstämmer nästan fullständigt med den norska. Dalaformen har i allmänhet obetydligt större holkar; primärholken är 11—15, oftast omkring 12 mm hög, hos den norska formen 10—12, oftast omkring 11 mm, varjämte holkarna hos dalaformen ofta äro något ljusare. Hos den senare är stjälken ej alltid så starkt förgrenad, någon gång, dock mycket sällan, alldeles enkel och enblomstrig. Akladiets längd växlar mellan 1,5 och 50 mm. Mikroglandlerna å stjälkbladen äro mycket sparsamma. Å de inre eller innersta holkfjällens kanter finnas tydliga mikrotriker. Vid Lillfjäten i Idre har Samuelsson funnit en vacker *lacistophyllum*, hos vilken ett eller ett par av rosettbladen stundom äro alldeles eller nästan alldeles helbräddade (f. *integrifolium*).

Ehuru *H. lacistophyllum* någon gång får en bladform, som erinrar om den hos *H. ovaliceps* Norrl., tror jag ej, att någon närmare släktskap mellan dessa arter förefinnes. En sådan om *H. ovaliceps* delvis erinrande form är

v. *dysodontum* n. var.

Folia neque mammato-dentata, neque subhastato-dentata, tantum denticulis paucis submucroniformibus margine utraque 1—3 instructa.

Idre: Ulandshögen i granlund ($^8/_8$ 1912).

H. ovaliceps Norrl.

Norrl. Bidr. t. Hieraciumfl. i Skand. halföns mell. delar (Act. Soc. pro Fauna et Flora fenn. III, n. 4, 1888).

Idre: Foskdalen nedanför Städjan ($^{30}/_{7}$ 1903 S. J. Enander); Nipfjället, på södra sluttningen av »Molnet» ($^{31}/_{7}$ 1906), en storväxt form med grovt och djupt fliktandade blad: f. *laciniatum*; Ulandshögen ($^{31}/_{7}$ 1906, $^{8}/_{8}$ 1912); Lillfjäten i granlundar ($^{27}/_{7}$, $^{29}/_{7}$ och $^{30}/_{7}$ 1906, $^{3}/_{8}$, $^{4}/_{8}$, $^{5}/_{8}$ och $^{7}/_{8}$ 1912), här även f. *laciniatum*; Löskjevåla ($^{28}/_{7}$ 1906); mellan Klutsjön och Fjätvallen ($^{10}/_{7}$ 1894 S. J. Enander); mellan Lövåsen och Storsätern; Grövelån nedanför Huskläppen; Olån; Storsätern vid Grövelån; Grövelsjöhögda nära Grövelsjöns sydända och vid dess mitt; Långfjället nära Fosksjöarna; Salfjället.

H. vallboënse Elfstr.

H. hyparcticum Almqu. v. wallboënse Elfstr. Hier. alp. (1893), p. 50; H. spilophyllum Dahlst. (1908) in Herb. Hier. Scand. XXII, n. 10 (sine descriptione).

Ab *H. hyparctico* Almqu. differt glandulis involucrorum brevioribus (circiter 0,5 mm solum longis) et parum paucioribus, pilis eorum autem sat numerosis et apice longiusculo munitis.

Idre: nära Lövåsens gård i granskog ($^{4}/_{8}$ 1918).

F. *meiastrum* n. f.

A forma typica squamis involucrorum paulo pilosioribus, minus glandulosis et minus floccosis deviat.

Idre: Salfjället i björkskog ($^{30}/_{7}$ 1918).

F. *glaucoterum* n. f.

Ab *H. vallboënsi* f. *meiastro* sequentibus notis diversum. Folia clare glaucescentia, rosularia ad basin minus truncata, ± cuneata, folium caulinum parvum, angustum, acutum.

Idre: Olån i björkskog ($^{2}/_{8}$ 1918).

Denna form står, synes mig, mellan *H. vallboënse* och *H. tumescens*.

H. crassum n.

Caulis 35—50 cm altus, crassus, subrectus — ± curvatus, 2—3-folius, ramis 2—6, monocephalis — dicephalis, patentibus et sursum curvatis vel saepius erecto-patentibus, ex axillis bractearum et folioli supremi, interdum etiam folii ± bene evoluti provenientibus instructus, parce pilosus,

inferne parce, superne densius stellatus, glandulis inferne sparsis, superne numerosis, partim brevibus, partim longis, obscure fuscis — subatris obtectus. *Folia* microglandulifera, parce pilosa — subglabra, caulina superiora subtus floccis raris adspersa, bracteae subtus glandulis fusco-cinereis — nigris praeditae; folia rosularia sub anthesi 1—7, exteriora saepe parva, rotundata — elliptica vel ovate elliptica, paulum denticulata; interiora ovate ovalia — oblonga vel ovate lanceolata, paulum denticulata — dentata, denticulis parvis, mucroniformibus — triangularibus, ± remotis, uno alterove unguiculato; caulina 2—3, 1—2 inferiora ± bene evoluta ovalia — ovaliter vel ovate lanceolata — lanceolata, eodem modo dentata ut rosularia interiora, interdum dente uno alterove majore, foliolum superius vel supremum minutum — bracteiforme. Folia omnia bene evoluta, petiolis ± alatis instructa. Pedunculi stellati, glandulosi, pilis sparsis — solitariis praediti, superiores acladium 4—29 mm longum superantes. *Involucra* mediocriter magna, crassiuscula, primarium 13,5—14 mm altum, glandulis ± longis, fusco-cerinis — subatris, crebris, pilis basi nigra et apice griseo — subatro ± sparsis, ad basin floccis raris obtecta. Squamae atro-virentes, mediocriter latae, obtusulae, nonnullae interiores paulo angustiores et acutae, subrectis lineis in apicem attenuatae. *Ligulae* croceae, sat breves, apice denticulis brevibus non ciliatis. Styli fusci.

Särna: Fulufjället (1/8 1913).

Mest utmärkt av sin höga, grova, oftast ganska greniga, föga håriga stjälk, sina tämligen breda, nästan svarta, glandelrika, men sparsamt håriga blomholkar och sina glatta liguler. — Den står nära *H. subcordatum* ELFSTR., men skiljer sig från den genom ej fullt så breda och tvärbasiga yttre basalblad, mera uppräta korgskaft, närvaro av enkelhår å holkarna, något bredare holkfjäll och icke cilierade ligulartänder. Måhända är *H. crassum* identisk med den form, jag i »Botaniska Utflygter» (1890), p. 54, omnämner såsom funnen både på Sonfjället i Härjedalen och Ottfjället i Jämtland. Denna sistnämnda form har jag f. n. ej tillgång till.

H. chamaetrichum n.

Caulis 24—40 cm altus, gracilis — crassus, ± flexuosus, ramis 1—2 monocephalis, subrectis — subpatentibus ex axil-

lis folioli et bracteae ortis instructus, acladio 16—28 mm longo, inferne parce et breviter pilosus, ceteroquin subdepilatus, parce stellatus, inferne microglandulis, in ceteris partibus glandulis nigris partim brevibus, partim longis, superne crebris obtectus. *Folia* in margine microglandulifera, plurima sat dense pilosa, pilis autem in superficie superiore brevibus — brevissimis (1—2 mm), in petiolis et in nonnullis foliis imperfecte evolutis perlongis (usque 6 mm), gracilibus, conspicue denticulatis, densis. Folia, quae bene evoluta sunt, petiolis brevibus — longis, ± alatis et margine, imprimis ad basin, denticulis paucis instructa — subintegra, rosularia sub anthesi 4—7, quorum unum vel plura minuta, exteriora subrotunda — rotundato-elliptica, parce — sat dense pilosa, interiora late ovalia — late ovate ovalia, obtusa vel intimum interdum ovaliter lanceolatum et acutiusculum. Folia caulina 1—2, plerumque 2, inferius ± bene evolutum, late — anguste ovale et acutum, superius minutum — subbracteiforme. In acladio et in pedunculis prope involucrum 1—2 bracteae minutissimae glandulis nigris obtectae. Involucra sat lata, primarium 11,5—12,5 mm altum, obscurissima, depilata, glandulis autem partim brevibus, partim longis, nigris, crebris obtecta, quae ad apicem squamarum in microglandulas nigras mutantur. Squamae involucri plurimae sat latae et obtusae, atro-virides, interiores dilutius limbatae, plures ad margines microtrichis ornatae, paucissimae intimae fere totae subvirides, angustae et acutae. *Ligulae* croceae, sat parvae, usque 2,5 mm latae, apice denticulis brevibus, ciliatis — subglabris munitae. Styli brunnei.

Idre: Salfjället i reg. alp. ($^{30}/_{7}$ 1918).

Utmärkt av den till större delen nästan hårlösa, men upptill rikligt svartglandulösa stjälken och korgskaften, de korta håren å bladens översida (de å undre ytan äro något längre), de nästan svarta, ej håriga men rikligt glandelhåriga holkarna, vilkas flesta fjäll äro något breda och trubbiga, de ganska små, rödaktigt gula ligulerna och de mörkbruna stiften.

En mycket närstående släkting har *H. chamaetrichum* i Riesengebirge. Jag insamlade där sommaren 1910 i de östliga delarna av fjället å Gehänge (på fjällets nordsluttning), vid övre randen av Riesengrund samt å det s. k. Kiesberg (på

nordvästra sluttningen av Schneekoppe) en form, som skiljer sig från *H. chamaetrichum* huvudsakligen genom mera tandade blad och starkare cilierade liguler. Därjämte äro holkfjällen något mindre trubbiga (åtminstone äro en del av fjällen hos *chamaetrichum* något trubbigare än hos Riesengebirgeformen), de inre fjällens kanter något mindre ljusa och stjälkbladets hårbeklädnad något mindre tät. Men det är också allt, synes det. Till och med mikrotrikerna återfinner man hos den sudetiska formen. Jag benämner denna senare *H. chamaetrichum* v. *asciburgicum.*

H. peculiare Dahlst.

Dahlst. Adnot. de Hier. Scand. (Act. Hort. Berg. Bd 2, n. 4, 1894).

F. *megalozotum* n. f.

Caule elato, valde ramoso, polycephalo, involucris et pedicellis glandulis obscuris, partim longis, numerosis, pilis autem modo solitariis munitis, foliis sensim in petiolum angustatis, dentibus foliorum caulinorum sat paucis, partim valde elongatis, acutis, vulgo patentissimis dignotum.

Idre: Ulandshögen (nära Nipfjället) ($^{31}/_{7}$ 1906).

Högväxt, obetydligt hårig, mycket grenig och blomsterrik, med ända till över 30 blomkorgar; å akladium, korgskaft och i synnerhet å holken försedd med riklig mängd delvis långa, mörka glandelhår, men endast enstaka hår. Bladen småningom avsmalnande mot skaften, stjälkbladen med tämligen få men delvis mycket utdragna, vassa och oftast utåt, stundom delvis framåt-utåt riktade tänder. — Den skiljer sig från den typiska *H. peculiare* från Bunnerfjället m. fl. st. i Jämtland genom högre växt, starkare förgrening, större blad, mycket större bladtänder och något större holkar. Det synes sålunda vara endast en luxurierande form av *H. peculiare*. I Omang's samlingar har jag sett en mycket närstående form (med tvär bas hos yttersta rosettbladen) från Grytingsfjeldene i Jondal i Hardanger samt från Austad, Hægstöl, i Sätersdalen.

Vid Schneegrubenbaude vid norra sluttningen av Riesengebirge hittade jag 1909 en form, vilken är mycket nära släkt med *H. peculiare*. Jag har benämnt den *H. peculiare* v. *pullissimum*. Den skiljer sig från den skandinaviska *peculiare* (från Bunnerfjället etc.) genom mörkare stjälk, nästan all-

deles svarta korgskaft och holkar, svarta glandelhår (och hår), ännu sparsammare stjärnhår å översta stjälkbladet, men tydligt cilierade ligulartänder.

H. megistadenium n.

Caulis 27—48 cm altus, subrectus vel subflexuosus (ad folia saepe geniculatus), mediocriter crassus — gracilis, 1—5-cephalus, raro simplex et monocephalus, vulgo superne ramis 1—2 ex axillis bractearum, saepe etiam inferius ramis 1—2 ex axillis foliorum ± evolutorum provenientibus instructus, parum pilosus, sed stellatus, superne tomentellus, inferne microglandulis obsitus. *Folia* perspicue microglandulifera, interdum leviter violascenti-maculata, omnia, quae bene evoluta sunt, ± grosse, ± remote, ± inaequaliter serrato-dentata, dentibus paucis — pluribus, ± longe distantibus, ± magnis, triangularibus — unguiculato-triangularibus, mucronatis. Folia rosularia sub anthesi 1—7, quorum unum alterumve saepe minutum, plurima sat longe petiolata, extremum vel exteriora interdum pro ceteris parva, subrotunda — rotundato-elliptica vel late ovato-ovalia, parce (secundum margines et subtus in costa et in petiolis paulo densius) pilosa, denticulis mucroniformibus vel partim dentibus paulo majoribus et mammatis munita, interiora ovato-ovalia — ovato-lanceolata vel late lanceolata et in petiolis imprimis paulo densius pilosa, margine utraque 2—4-dentata. Folia caulina 1—2, quorum inferius breviter — sat longe petiolatum, fere eadem forma, eodem modo dentatum et pilosum ut rosulare intimum, paulo angustius, acutius magisque inaequaliter dentatum, in margine et costa saepe parum stellatum; superius minutum, denticulis minutis, angustis, longe mucronatis vel mucroniformibus munitum vel interdum dentibus paucissimis, paulo majoribus, subtus stellatum. Bracteae pilosae, glanduliferae, stellatae. Rami superiores (pedunculi) patentes — patentissimi et sursum curvati, monocephali, acladium superantes. Ramus vel duo rami inferiores suberecti — patentes, longi, 1—2-cephali. Acladium 4—20 mm longum, et pedunculi tomentelli, pilis solitariis glandulisque nigris, crebris longis — longissimis obtecti. *Involucra* subnigra, mediocriter magna (primarium 12—13,5 mm altum), glandulis nigris, crebris, partim mediocriter, partim valde longis (usque

2,5 mm vel majoribus), pilis ± sparsis, totis nigris vel apice brevi griseo vestita, in apicibus squamarum microglandulis paucis nigris et coma munita. Squamae atrofuscae, mediocriter latae, interiores angustiores et dilutiores, virescentes, apice levissime violascentes, plurimae ± obtusae, una alterave intima valde angusta et acuta. *Ligulae* croceae, vix mediocriter magnae, apice ciliatae. Styli brunnei, stigmata virescentia.

Idre: Grövelån nedanför Huskläppen i björkskog (1/8 1918); Olån i björkskog (2/8 1918), nära Lövåsens gård vid Långfjället i granskog (4/8 1918).

Mycket utmärkande karaktärer äro de grovt, glest och mer eller mindre oregelbundet och osymmetriskt tandade bladen, de långt uddspetsiga bladtänderna, de talrika, delvis mycket långa, svarta glandelhåren, de relativt få, men långa och helsvarta eller nästan helsvarta håren å holkarna m. m. — Växten är tämligen nära släkt med den i Aal och Ustedalen i Hallingdal i Norge funna *H. allöum* Om. (Hieracium-Sippen der Gruppe Alpina etc. II. — Nyt Mag. f. Naturvidensk. 1912), skild från den genom sin högre stjälk, längre akladium, stora och något bredare blad, vilkas tänder äro mycket mer långspetsade eller uddspetsiga (även *H. allöum* har glandellika tandspetsar, men kortare), genom frånvaro av tydliga stjärnhår å basalbladens medelnerv, något större holkar, vilka alltid jämte de talrika långa glandelhåren även hava enkelhår, och slutligen genom tydligare cilierade ligulartänder. — En annan ganska närstående släkting är *H. athroadenium* Norrl. Hier. exs. IX, n. 48 och 49, funnen på några ställen i Enontekis Lappmark i Finland samt vid Siikavuopio i Torne Lappmark i Sverige. Se Norrl. Nya nordiska Hieracia II (Act. Soc. pro Fauna et Flora fenn. XXXVI, n. 4, 1912).

H. stenophyton n.

Caulis 24—36 cm altus, gracilis, flexuosus, vulgo 1-folius, simplex et monocephalus vel saepius 1—3 ramos 1—2-cephalos, subrectos — sursum curvatos (interdum duo caules ex rhizomate) emittens, superne ± stellatus, ceteroquin parce floccosus — subefloccosus, parce — parcissime pilosus, microglandulis et superne glandulis fusconigris vel subnigris praeditus. *Folia* rosularia partim parva, partim ± magna, pilis brevibus gracilibusque — longis et cras-

sioribus mediocriter — dense obtecta, late elliptica — ovalia — ovaliter lanceolata (intimum), inaequaliter et ± grosse sinuato-dentata vel partim serrato-dentata, dentibus triangularibus et ± mucronatis vel ad basin partim falcatis — unguiculatis, denticulis etiam mucroniformibus. Folium caulinum vulgo minutum, anguste lanceolatum et acutum — angustissimum, lineare et acutissimum, subtus et margine floccis et leptotrichis ± parce adspersum. Acladium pedunculique glandulis fuscis — subatris et microglandulis et floccis mediocriter obtecti. *Involucra* sat parva, primarium 10—13,5 mm altum, pilis apice brevi obscuris parce — parcissime, glandulis fusco-cerinis — subatris, partim brevibus, partim longis, tenuibus crebre vestita, ad basin saltem atque in marginibus squamarum exteriorum floccis adspersa. Squamae mediocriter latae — sat angustae, plurimae ± acutae, atro-virentes — fusco-virentes. *Ligulae* vitellinae, parvae, usque 2 mm latae, apice glabrae vel ciliis solitariis brevibus praeditae. Styli fusci.

Idre: Nipfjället i reg. alp. ($^8/_8$ 1912).

Denna form har åtskilligt gemensamt med *H. fuscatum* Elfstr., men är väl skild från den genom ytterst sparsamt hårig och nästan naken stjälk, något längre och grövre tandade rosettblad, oftast mycket smalt stjälkblad, talrika stjärnhår och sparsamma hår på holken, smärre liguler och delvis längre bladhår.

H. radinum Om.

Omang, Hier. unders. i Norge I (Nyt Mag. f. Naturvid. 1901) och Hieracium-Sippen der Gruppe Alpina III (ib. 1919); H. griseotectum Dahlst. Herb. Hier. Scand. XX, n. 56 och XXIII, n. 24 och 25.

Idre: Salfjället i björkskog samt i reg. alp. ($^{30}/_7$ 1918); Grövelsjöhögda i björkskog vid sjöns mitt ($^3/_8$ 1918) samt i björkskog ovan sjöns sydända ($^{31}/_7$ 1918); nära Lövåsens gård ($^7/_8$ 1918).

Stjälken 0—2-bladig, spenslig till grov; innersta rosettbladet brett lansettlikt och mer eller mindre spetsigt, holkarna ofta större än hos den norska formen, primärholken 11—16 mm hög, stundom något mörkare med något mindre hår och stjärnhår, några få inre holkfjäll mer eller mindre spetsiga, ett eller annat stundom sylspetsat.

H. diapsarum OM.

OMANG, Hier. der Gruppe Alpina II & III (Nyt Mag. f. Naturv. 1912 och 1919).

Idre: Salfjället i reg. alp. samt i björkskog ($^{30}/_{7}$ 1918); Olån i björkskog ($^{2}/_{8}$ 1918); Grövelån nedanför Huskläppen i björkskog ($^{1}/_{8}$ 1918); Djupgraven nära Lövåsens gård (vid Långfjället) i mosshed ($^{4}/_{8}$ 1918); Lillfjäten i granlund ($^{6}/_{8}$ 1912).

En vacker form med märkbart omfattande stjälkblad. Den närmar sig något *H. semidovrense* ELFSTR. Å stjälkbladen finnas enstaka mikroglandler samt stjärnhår och leptotriker. Primärholkens hår hava långa spetsdelar.

V. *meiolasium* n. var.

A forma primaria differt: foliis rosularibus ad basin minus truncatis, pilis floccisque foliorum paulo rarioribus, squamis involucri minus acutis et minus pilosis.

Mikroglandlerna å bladen äro tydligare än hos huvudformen.

Idre: Lillfjäten i granlund ($^{6}/_{8}$ 1912).

H. capitulum n.

Caulis 32—40 cm altus, gracilis vel subcrassiusculus, leviter flexuosus, superne ramis 2—3 monocephalis, rectis, patentibus, gracilibus ex axillis bractearum ortis, acladio 5—6 mm longo instructus, parce pilosus, stellatus, circa medium microglandulis, superius glandulis tenuibus, brevibus — mediocribus, obscuris obsitus; acladium et pedunculi mediocriter pilosi, tomentelli, glandulosi. *Folia* in petiolis, secundum margines subtusque ± pilosa, supra subglabra, caulina microglandulis solitariis tantum praedita, rosularia sub anthesi circiter 3, ± longe petiolata, basi ± late cuneolata, unum alterumve subtruncatum, extremum late ellipticum — ovato-ellipticum, intimum ovato-ovale — oblongum et obtusiusculum, margine sinuato-dentata — serrato-dentata — denticulata, dentibus (denticulis) patenti-patentissimis; folium caulinum ± evolutum in parte ima vel inferiore caulis insertum, breviter — longe petiolatum, anguste ovale — anguste lanceolatum; superius foliolum ± bracteiforme adest. *Involucra* parva, primarium 10—11 mm altum, pilis albidis, longis, gracilibus glandulisque tenuibus, brevibus — mediocribus, obscuris modice vestita et ad margines squamarum exteriorum floccis parcissime adspersa. Squamae involucri atro-virentes,

interiores dilutiores, plurimae sat latae, interiores paucae angustae, omnes subrectis lineis in apicem attenuatae, plurimae apice ± acutae, nonnullae interdum obtusiusculae. *Ligulae* vitellinae, apice subglabrae, parcissime ciliatae. Styli luteo-fusci (fusco-hispiduli).

Idre: Grövelsjöhögda i björkskog ovan sjöns sydända (31/7 1918).

Står vid gränsen till *Hieracia silvaticiformia.*

Hieracia subalpestria Dahlst.

Dahlst. Adnot. de Hier. Scand. (Act. Hort. Berg. Bd 2, n. 4, 1894).

Depilata Elfstr.

H. stellans n.

Caulis humilis, 12—14 cm altus, gracillimus, superne paulo dilatatus, polyphyllus, simplex et monocephalus, superne pilis basi obscura nonnullis munitus, ceteroquin subdepilatus, stellatus vel superne tomentellus, subeglandulosus. *Folia* integerrima vel denticulis paucis minutissimis, mucroniformibus munita. Sub anthesi folia rosularia 0—3, ovalia (extrema) — lanceolata, ovaliter lanceolata vel lingulato-lanceolata. Folia caulina 6—8, quorum 4—6 ± bene evoluta, 1—2 suprema minutissima, ± bracteiformia, omnia depetiolata et ± amplectentia vel infima petiolis brevibus, ± alatis subamplectentibus instructa, lanceolata vel lingulato-lanceolata, cetera oblongo-lanceolata — ovate lanceolata et acutiuscula, omnia caulina utrinque et margine stellata et supra saltem leptotrichis munita, ceteroquin subdepilata, margine microglandulis cerinis parum conspicuis adspersa. *Involucrum* sat magnum, 13—15 mm altum, pilis ± longis, gracilibus, mediocriter — parce obsitum, microglandulis cerinis, crebris sed glandulis fere nullis. Squamae plurimae ± acutae sat latae et subrectis lineis in apicem attenuatae, interiores paucae angustae, extremae breves et obtusae, omnes atro-virides — obscure fusco-virides, interiores nonnullae paulo dilutiores, ad margines saltem, et microtrichis inconspicuis munitae. *Ligulae* croceae, mediocriter magnae,

usque 3 mm latae, apice parcissime ciliatae. Styli fusci, stigmata virentia.

Idre: på en äng nära färjstället ($^{27}/_{7}$ 1918).

Oaktat den nästan fullständiga frånvaron av glandelhår å holken bör denna form föras till *depilata*.

Åtskilliga av ovan omtalade Hieracier stå tydligen i nära släktskap med en del av de *Hieracia alpina*, vilka blivit funna i Karpaterna, Sudeterna, på Brocken och i de skotska högländerna.

Så har t. ex. *H. sinigerum* flera karaktärer, vilka otvetydigt ådagalägga släktskap med den av mig på Tatra funna *H. Halleri* VILL. *var. krivanicolum.* En del former av *H. adspersum* NORRL. likna mycket *H. debile* REHM. och den närstående »småarter», vilka förekomma i olika delar av Tatra. Så t. ex. är den av ENANDER vid Grundsätersvallen norr om Städjan tagna *H. adspersum f.* mycket lik *H. subadspersum* på Kriwan. *H. magnificum* från Övre Hågådalen och den därmed nära förvanta *H. pernigrans* från Storlien hava en mycket närstående släkting i *H. grunicum* på Kriwan. *H. betulamans* från Grövelån står tydligen mycket nära en *Hieracium*-form, som jag 1912 hittade i mycket sparsam mängd och i skadat tillstånd[1] i Kaministadalen nära Tatra. *H. megaleion* och *expansum* DAHLST. äro besläktade med *H. Omangi* på Kriwan.

Ett par andra i Skandinavien, ehuru ej i Dalarne, funna arter vill jag också nämna: *H. arrectipes* ALMQU. och *cirrostylum* OM. Den förra, som är anträffad på flera ställen i sydvästra Jämtland och nordvästra Härjedalen samt på ett ställe i angränsande del av Norge, företer flera likheter med *H. doratium* i Handelvölgy vid Kriwan. En ännu mera närstående släkting[2] synes den hava i Ostkarpaterna, på fjället Nagy Pietrosz.

H. cirrostylum, vilken OMANG 1899 fann på Norefjeld i sydöstra Norge[3], står nära den till *alpina bastarnica* hörande *H. brachanthum* på Kriwan. Även *H. melandetum* OM. och *H. frondiferum* ELFSTR. hava tydligen sina närmaste extraskandinaviska släktingar i Tatra.

---

[1] Vegetationen därstädes var skadad av fårhjordar.

[2] Jag har i en samling *Hieracia alpina*, tillhörande nationalmuseets i Budapest botaniska avdelning, sett ett ex. av denna form.

[3] Nyt Mag. f. Naturvidensk. B. 44, 1906.

Av skandinaviska former med nära anslutning till väst-sudetiska må här nämnas följande. *H. melanocephalum v. exutum*, av vilken form Samuelsson anträffat ett exemplar på »Molnet», är så gott som fullständigt identisk med en *melanocephalum*-form, som jag 1909 hittade vid Kesselkoppe på Riesengebirge, *H. decipiens f. thulincolum* från Grövelån är nästan identisk med den på Riesengebirge allmänna *H. decipiens* Tausch, *H. chamaetrichum* på Salfjället står nära *H. chamaetrichum v. asciburgicum* Elfstr., som förekommer i östliga delar av Riesengebirge, *H. peculiare* Dahlst. är mycket nära förvant med *H. peculiare v. pullissimum* Elfstr., vilken jag tagit vid Kleine Schneegrube på sistnämnda fjäll, likaså den i sydvästra Jämtland och på tvenne ställen i nordvästra Härjedalen funna *H. melainon* Elfstr. med *H. melainon v. melanterum* Elfstr. vid Kleine Schneegrube. Den vid Långå i Härjedalen funna varieteten *infuscatum* av *H. arrectipes* synes vara identisk med en vid Veigelsteine på Riesengebirge tagen form. — *H. baphicum* från Salfjället liknar mycket en form av *H. bructerum* Fr. på Brocken.

Inom det skandinaviska fjällområdets sydostliga delar, särskilt i Dalarne, finnas alltså flera Hieracier med tydlig anslutning till vissa *Hieracia alpina* på sträckan Centralkarpaterna—Brocken. Det synes mig i hög grad sannolikt, att under den sista istiden, den mecklenburgiska, i urströmsdalarne utanför isranden funnos *Hieracia alpina*, vilka under isens avsmältning följde den vikande isranden mot norr och nordväst till Skandinavien och samtidigt också drogo sig mot söder och sydost, mot Riesengebirge etc., att de flesta nordliga emigranterna efter hand differentierade sig mer eller mindre från de mot söder vandrande, att differentieringen kanske fortsättes än i dag, och att resultatet därav nu framträder i en påtaglig likhet eller släktskap mellan en del skandinaviska och en del centraleuropeiska former. Fullständig likhet mellan nordliga och sydliga element har jag endast i ett par fall kunnat konstatera.

Naturligtvis är det troligt, att under istiderna *Hieracia alpina* uppträdde utanför isranden även längre i norr, t. ex. i Volgaområdet mellan isen och Uralbergen. En omständighet, som talar för ett sådant antagande, är den nuvarande utbredningen av *H. vitellicolor* Elfstr. Denna art är funnen icke endast på sydjämtländska fjäll (Oviksfjällen, Ottfjället, Are-

skutan) utan även på Tjidtjak i Pite Lappmark, vid Maunu på gränstrakten mellan Torne Lappmark och Finland (i denna trakt av J. MONTELL insamlade former kallas av NORRLIN *H. aurigerum*) samt på Uralfjällen inom guvernementet Perm. Däremot har jag ej sett den från något av de centraleuropeiska fjällen, ej heller från Norge. Detta kan väl anses tala för ett nordligare eller nordvästligare glacialt ursprungsområde för denna art, ett område någonstädes utanför den ostliga isranden. Kanske får man tänka sig ett dylikt gemensamt glacialt ursprungsområde även för de med varandra nära besläktade *H. cololepideum* DAHLST. på östra sluttningen av Åreskutan och *H. mesophyton* på Hemfjället.

Att en del av de i Skandinavien förekommande fjällhieracierna härstädes överlevt sista istiden, kan nog ej betvivlas. Av skäl, som jag ej här kan närmare ingå på, har detta sannolikt ägt rum på tvenne från varandra skilda huvudområden i Norge, ett nordligt i trakterna kring Andsfjord, Malangenfjord etc. och ett sydligt vid Storfjord, Romsdalsfjord etc. Inom det förra har *H. tubulosum* TAUSCH *f. cleistogamum* (DAHLST.) ELFSTR. säkerligen överlevt sista istiden, inom det senare troligen *H. personatiforme* DAHLST. m. fl. och inom båda *H. alpinum* L., BACKH. Kanske har en och annan överlevt även på nunatakker i inre delar av landet, t. ex. *H. pitense* ZAHN (= *H. alpinum v. flexuosum* LINDEB.) på Solvaagtind i Salten och *H. alpinum f. convolutum* OM. på Gausta i Telemarken. Att *H. alpinum* L., BACKH. även inkommit senglacialt, är naturligtvis sannolikt.

Hava några av de i Dalafjällen funna alpina *Hieracium*-formerna kunnat bildas därstädes efter sista istiden?

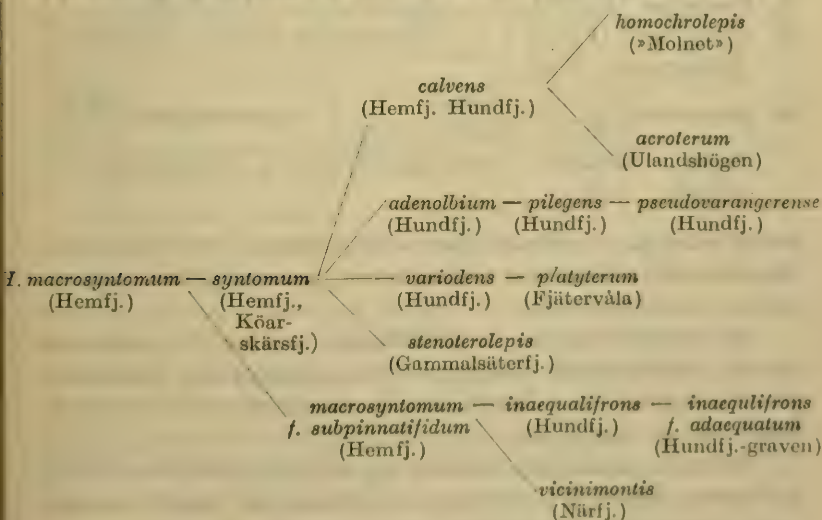
Mycket påfallande är det stora antalet av varandra närstående former, vilka SAMUELSSON funnit på de sydligaste Dalafjällen, såsom Hundfjället och i synnerhet Hemfjället. Flera av dem stå varandra så nära, att man väl skulle kunna upptaga dem som varieteter av samma art. Det synes vara de första stadierna av en här försiggående differentiering ur någon gemensam form, de första stegen till en artbildning, som här framträder.

Utgår man från *H. macrosyntomum* på Hemfjället, är steget därifrån till den mera småväxta *H. syntonum* på samma fjäll mycket kort, och alldeles intill denna sistnämnda stå flera andra, *H. calvens*, *adenolbium* och *variodens*, vilka före-

komma på det något mera västligt belägna Hundfjället, en av dem, *H. calvens*, även på Hemfjället. Något längre från *H. syntomum*, men närmare *H. calvens* stå tvenne andra, betydligt längre mot norr tagna former, *H. homochrolepis* på »Molnet» och *H. acroterum* på Ulandshögen. Det ser ut, som om dessa sistnämnda under israndens tillbakagång skulle hava utvecklat sig ur *H. calvens*. Likaså synes den på Fjätervåla funna *H. platyterum* närmast hava utbildats ur den med *H. calvens* jämnställda *H. variodens*.

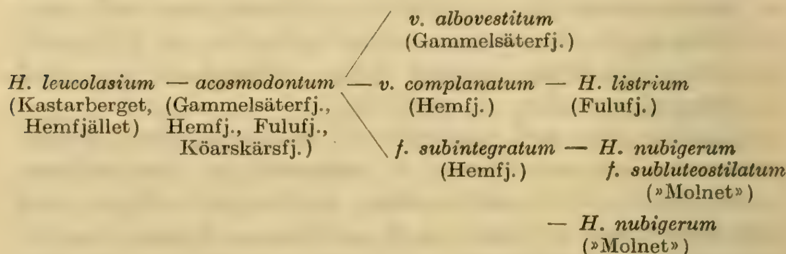
Jämför man med varandra *H. macrosyntomum, macrosyntomum f. subpinnatifidum, H. inaequalifrons, inaequalifrons f. adaequatum* och *H. vicinimontis*, alla högväxta former, som förekomma i samma trakt som *H. syntomum* och dess allra närmaste släktingar, ledes man på den tanken, att de på de västligare och nord-västligare fjällen anträffade formerna, d. v. s. *inaequalifrons, inaequalifrons f. adaequatum* och *vicinimontis*, medelbart eller omedelbart leda sitt ursprung från den å Hemfjället växande *H. macrosyntomum*.

Släktskapen inom ovan antydda komplex kan enligt min uppfattning åskådliggöras genom följande schema.



Såsom synes av schemat, förekommer inom denna komplex även en form, *stenoterolepis*, som hittills endast är funnen på Gammelsäterfjället, som på sätt och vis kan betraktas som en del av Hemfjället.

Anställer man jämförelse mellan *H. acosmodontum*, en annan med *H. macrosyntomum* nära besläktad art, och de former, vilka stå den närmast, kommer man beträffande deras inbördes affinitet till en slutsats, som kan uttryckas i följande schema.



Även här finna vi de former, *H. listrium* och *nubigerum*, vilka morfologiskt något mera avlägsna sig från den förmodade ursprungsformen, *acosmodontum*, på ett mera nordligt läge.

Även vid jämförelse mellan följande former:

H. pervestitum (Gammelsäterfj.)—*meiodontum* (Fulufj.),
H. homolepis (Hemfjället)—*speirophyllum* (Hundfjället),
H. adconfluens (Fulufj.) — *permagnidens* (Nipfj., Hällsjövåla, Djupgraven, Salfj.),
H. primarium {Hemfj., Hundfj. / Närfj., Granfj. Näsfj.} — *poecilostictum* {Särnabyn, Nipfj., Härdalsst., Hoverken, Klövsjöfj., Storsätern, Grövelsjöh., Salfj.

finner man på nordligare eller nordvästligare orter de sannolikt sekundära formerna (*meiodontum*, *speirophyllum*, *permagnidens*, *poecilostictum*).

Av särskilt intresse är förhållandet mellan *H. primarium* och *H. poecilostictum* DAHLST. Den senare syntes förut vara ganska isolerad, men framträder nu såsom en nordlig utvecklingsform av den förra.

Från *H. primarium* härleder sig troligen också den i Klutsjötrakten funna *H. cirrulum* och dessutom, jämte varieteterna, *hadroterum* (Hemfjället), *subprimarium* (Hemfjället), *subrectangulare* (Hundfjället) och *holophyllum* (Neisfjället), även *H. espoecilostictum* på Gammelsäterfjället. Den sistnämnda kan anses vara en parallellform eller »systerform» till *H. poecilostictum*, med vilken den företer mycken likhet.

I fråga om utbredning och släktskap erinrar förhållandet mellan *H. megaleion* och *expansum* något om förhållandet mellan *H. primarium* och *H. poecilostictum*.

H. megaleion {Närfj. / Granfj.} — *H. expansum f. esmegaleion* (Nipfj.) — — *H. expansum* (Lillfjäten, Grövelån, Grövelsjöhögda, Kölosen, Storhärjeån).

H. poecilostictum har dock spritt sig längre mot nordost än *H. expansum*.

Till *f. typicum* av sistnämnda art ansluter sig omedelbart den enklare formen *minus* vid Lillfjäten. *H. expansum v. amblyterum*, som också är funnen vid Lillfjäten, avviker däremot mera från huvudarten.

Det finnes således flera relativt nordliga och nordvästliga *Hieracium*-former, vilka med all sannolikhet leda sitt ursprung från andra, morfologiskt närstående former, vilka finnas längre i söder. Däri ligger ju icke heller något oväntat, då, såsom av isdelarnes läge i denna trakt framgår, israndens avsmältning här sannolikt fortgått från sydost mot nordväst.

Differentieringen av t. ex. *H. poecilostictum* kan hava börjat någonstädes vid nuvarande utbredningsområdet för *H. primarium*, nått sin fullbordan i trakten av nuvarande Särnabyn, varefter den nybildade formen därifrån spritt sig utefter isranden mot nordost till trakten av Klövsjöfjället och efter isens avsmältning även mot nordväst till Grövelsjötrakten.

Men inom ifrågavarande område träffar man också talrika med varandra nära besläktade *Hieracier*, vilkas förekomst avgjort tala för att här på ett och samma fjäll eller kanske på ett och samma ställe nya former utbildats ur en gemensam. Naturligtvis har då detta skett i sen- eller postglacial tid.

Utom den förut omtalade stora *macrosyntomum*-komplexen på Hemfjället och Hundfjället (se schemat å sid. 87) och den närstående *acosmodontum*-gruppen (schemat å sid. 88) på förstnämnda fjäll finner man där även en annan grupp, som består av mörkstiftiga, storväxta *alpina genuina*, vilka visserligen icke så nära sammanhänga som många former inom de två förut nämnda grupperna, men dock stå varandra tillräckligt nära för att ge anledning till den förmodan, att de här uppstått från ett gemensamt ursprung. Deras förvantskap med varandra kan antydas genom följande schema.

H. venifloreum (Hemfj.) — *subvenifloreum* (Hemfj.) — *armatum* (Hemfj.) / *spinatum* (Hemfj.) / *deltodontum* (Hemfj.)

Var de närmaste extraskandinaviska förfäderna till här ifrågavarande formgrupper funnits eller finnas, undandrager sig ännu allt säkert bedömande. Men jag vill fästa uppmärksamheten på att inom vitt skilda områden i Fennoskandia hittats *Hieracium*-former, vilka icke stå så långt från *H. venifloreum.* Detta är fallet med *H. Sundbergii,* funnen på Tännäsberget i Härjedalen, vid Aursundsjön i Norge och Fångvålen i Jämtland, *H. rubefactum* K. JOH. i Kiruna i Lappland och *H. Imandrae* NORRL.[1] vid Imandrasjön på Kolahalvön. Man skulle kunna tänka sig, att alla dessa Hieracier leda sitt ursprung från en gemensam glacial form, som funnits någonstädes vid inlandsisens östra rand, att denna form vid isens avsmältning spritt sig till olika delar av det område, som blivit isfritt, och i olika trakter differentierat sig på något olika sätt från den ursprungliga formen och därigenom de nyssnämnda med varandra närbesläktade, men på vitt skilda ställen funna Hieracierna uppstått.

Andra serier av med varandra mycket nära besläktade former äro

H. nervorum f. ungulatum (Olån) — *H. nervorum* (Salfj., Molnet) / *H. denticarens* (Olån)

H. baphicum (Salfj.) — *H. baphicum f. adexarmatum* (Salfj.) — *H. exarmatum* (Salfj., Långfj.),

H. atrofuscum — *subatrofuscum* — *ataliforme*, alla på Långfjället,

H. stilbophyllum — *nitescens* / *ozoterum*, alla på Grövelsjöfjället.

Då alla formerna inom respektive serier äro mycket nära besläktade med varandra och, att döma av hittills gjorda fynd, förekomma endast på ett begränsat område eller, de inom de två sistnämnda serierna, kanske endast på ett enda ställe, är det icke osannolikt, att de i postglacial tid uppstått just där ur en gemensam form.

Har den nuvarande utbredningen av Dalafjällens *Hieracia alpina* rönt något inflytande av istäckets läge under den senglaciala tiden?

---

[1] Av NORRLIN märkvärdigt nog upptagen som varietet av *H. fuliginosum* LÆST.

Docenten Gustaf Frödin i Uppsala, vilken gjort studier över isdelarens läge i sydligaste Jämtland, i Härjedalen och Dalarne, har godhetsfullt meddelat mig resultatet av dessa sina studier. Och det är tack vare honom som jag å bifogade karta (Tavl. 1) kunnat utsätta isdelarens läge. Den går i sydligaste Jämtland från trakten strax sydväst om Hundshögen, i Härjedalen över Långå, i Dalarne passerar den Hågådalen, går över sydöstra ändan av Långfjället, passerar norr om Flötningssjön gränsen mellan Sverige och Norge och går till västra ändan av Vurrusjön på norska sidan. Dess läge i angränsande delar av Norge är ej med säkerhet känt. Det synes sannolikt, att den där haft ett något västligare läge, att den gått över eller strax söder om Lille Elvedal vid Rörosbanan i Hedmarken.

Frödin har också meddelat mig, att under »ra-tiden», d. v. s. den tid då i Fennoskandia istäcket nådde ned till ömse sidor om Kristiania-fjorden i Norge, de mellansvenska ändmoränerna i Sverige och de stora ändmoränerna i södra Finland, i trakten öster om Trondhjemsfjorden marken var isfri ända till mittpunkten av linjen Trondhjem—Storlien. Alpina Hieracier, liksom naturligtvis också andra fanerogamer kunde således finnas i trakten kring Trondhjemsfjorden etc. på ett betydligt tidigare skede än i Dalarne och vandrade in till västliga delar av Jämtland, Härjedalen och nordvästra Dalarne i den mån isens avsmältning det medgav. Fjällhieraciumfloran i Grövelsjötrakten är därför troligen till stor del av äldre datum än den i Dalarnes södra fjäll.

Jämför man de ovan avhandlade Hieracierna med varandra, finna vi, att i Dalarne i stort sett en helt annan fjällhieraciumflora finnes sydost om isdelaren än nordväst om densamma. Sydost om den finnas först och främst de talrika gul- eller smutsgulstiftiga formerna av *macrosyntomum-* och *acosmodontum*-komplexen, de mörkstiftiga formerna av *venifloreum*-gruppen m. fl. på de sydligare Dalafjällen. De allra flesta av dessa äro linguato-lanceata, delvis mycket storväxta former av *alpina genuina*. Hit höra *H. leucolasium, inflavescens, acosmodontum* med varieteter, *macrosyntomum, inaequalifrons, vicinimontis, syntomum, calvens, stenoterolepis, adenolbium, pilegens, variodens, pseudorarangerense, homolepis, speirophyllum, psilophyton, denticuliferens, phaeographis, sinigerum, alienum, mesophyton, venifloreum, subvenifloreum,*

armatum, deltodontum, spinatum, megaleion, siniora, atelesanthum, subulare, de adnata formerna *astraferens, macrophyton, linophyton, dovrensifolium* och *craspedon,* den till depilata hörande *H. stellans* samt följande nigrescentia: *H. primarium* med varieteter, *espoecilostictum, cirrulum, laniatum, nummatum, lautum, trifidum, anisopleurum, habradenium, crassum, stenophyton,* troligen också *lacistophyllum.*

Hieracier, som förekomma öster eller sydost om isdelaren, men överskridit densamma, äro *H. expansum, poecilostictum* och *permagnidens.*

Utbredningsområdet för *H. adspersum* NORRL. ligger i Dalarne till största delen öster och sydost om isdelaren, i Härjedalen, Jämtland och Norge väster och nordväst om densamma.

Ett fortsatt studium av de centraleuropeiska fjällhieracierna torde bringa i dagen en bättre och fullständigare kännedom om det extraskandinaviska ursprunget för en del av de skandinaviska. Detta gäller även om dem, vilka förekomma öster och sydost om isdelaren[1] (eller isdelarna). Den med *H. Omangi* besläktade *H. megaleion* och den med *H. Halleri v. krivanicolum* besläktade *H. sinigerum* på Granfjället tyda ju bestämt på att en del av dem hava samma ursprung som vissa centralkarpatiska arter.[2]

Gå vi i Dalarne nordväst om isdelaren till trakterna vid Grövelsjön och Grövelåns övre lopp, till Salfjället och Långfjället, möter oss en fjällhieraciumflora, som till större delen är helt olik den i de sydliga Dalafjällen. Man finner då mest mörkstiftiga former, vilka i allmänhet äro bättre differentierade, lättare att skilja från varandra än en hel del av formerna på Hemfjället, Hundfjället etc.

Dylika västglaciala former äro *H. baphicum, exarmatum, asarcophyllum, atrofuscum, ataliforme, subatrofuscum, stilbophyllum, nitescens, ozoterum, saturicolor, petiolatum, parmelanum, amischum, leptoglossum, opeatacrum, domocarens, decipiens f. thulincolum, adeximium, retusum, groevelense, betulamans, subaequidens, tumescens, stenoterum, nervorum, nervorum f. ungulatum, denticarens, ovaliceps, vallboënse, chamaetrichum, pecu-*

[1] Av bekvämlighetsskäl kan man använda beteckningen hesperopaga eller västglaciala för de former, vilka finnas väster eller nordväst om isdelaren eller härstamma närmast därifrån, samt heopaga eller ostglaciala för sådana, som finnas öster eller sydost om densamma.

[2] I nordliga Norge har jag hittat några, som tydligen äro nära släkt med vissa former i Ostkarpaterna.

liare, *megistadenium*, *radinum*, *diapsarum*, *capitulum*, troligen också *melanocephalum v. exutum*, *magnificum* och *desmaticum*.

På det omkring 10 mil norr om Hemfjället och ett par mil öster om isdelaren befintliga område, som upptages av Nipfjället, Fjätervåla, Ulandshögen, Lillfjäten[1], Klutsjön och Löskjevåla synes formrikedomen ej kunna mäta sig med den i Grövelsjötrakten eller på sydfjällområdet (Hemfjället etc.).

Några av de på Nipfjället eller i trakten därav funna *Hieracia alpina*, nämligen *H. nervorum*, *melanocephalum v. exutum*, *saturicolor*, *ovaliceps* och *peculiare f. megalozotum* äro säkerligen närmast av västglacialt ursprung. Flera andra, *H. nubigerum*, *platyterum*, *acroterum*, *homochrolepis*, *nematophyllum*, *subulare*, *expansum f. esmegaleion*, *f. minus* och *v. amblyterum* samt *H. cirrulum* leda medelbart eller omedelbart sitt ursprung från sydligare, ostglaciala arter eller varieteter. Även *H. poecilostictum* och *permagnidens*, vilka också äro funna här, leda utan tvivel sitt ursprung från dylika (se ovan).

Av vad hittills är känt beträffande utbredningen av Dalarnes *Hieracia alpina* framgår, att endast tre av dem äro gemensamma för de sydliga och de nordliga fjällen inom landskapet. Det är *H. alpinum* L., BACKH., *H. adspersum* och *H. lacistophyllum*. Dessa hava i Dalarne uteslutande eller huvudsakligen en ostglacial utbredning. *H. alpinum* och *lacistophyllum* hava här med all sannolikhet invandrat söderifrån. Ingendera av dem är här med säkerhet känd från trakten närmast väster eller nordväst om isdelaren. Utbredningen av *H. lacistophyllum* i Norge (Torpen etc.) talar också för ett sydligt ursprung. Man kan med all sannolikhet antaga, att de i Dalarne vandrat från söder mot norr och ej tvärtom. Vad *H. adspersum* beträffar, är det svårare att bilda sig någon bestämd åsikt om i vilken riktning spridningen skett. I periferien av dess nuvarande utbredningsområde har *H. craspedon* troligen utvecklat sig ur densamma.

Emellertid synes icke en enda av de hittills kända otvivelaktigt västglaciala formerna inom Dalarne hava vandrat från norr mot söder eller sydost till de södra fjällen. *H. saturicolor*, *ovaliceps* och *nervorum* hava vandrat mot öster till Nipfjället, men ej mot söder.

---

[1] En by belägen 4 à 5 kilometer öster om Ulandshögen. Flertalet av de av SAMUELSSON härifrån hemförda fjallhieracierna äro tagna vid byns nordligaste del (»Strömmen»).

Slutligen vill jag bedja att till doktor K. JOHANSSON och docenten G. SAMUELSSON få frambära mitt förbindligaste tack för den utmärkta hjälp de lämnat mig vid korrekturläsningen av denna avhandling. Doktor JOHANSSON har därjämte givit mig synnerligen värdefulla upplysningar i nomenklaturfrågor.

Namnförteckning

över arter, varieteter och former.

acosmodontum . . 5, 87, 88, 89, 91
acroterum 15, 87, 93
adaequatum 10, 87
adconfluens 35, 88
addepilatum 58
adenolbium 11, 86, 87, 91
adexarmatum 28, 90
adeximium 34, 92
adspersimitans 23, 91
adspersum NORRL. . 53, 84, 92, 93
albovestitum 8, 88
alienum 37, 91
allöum OM. 80
alpinum L., BACKH. . . 2, 86, 93
amblyterum 46, 89, 93
amischum 30, 92
anisopleurum 68, 92
apargiaeforme ELFSTR. 29
aricomum OM. 65
armatum 41, 90, 91
Arnelli DAHLST. 69
arrectipes ALMQU. . . . 53, 84, 85
asarcophyllum 29, 92
asciburgicum ELFSTR. . . . 78, 85
astraferens 55, 92
ataliforme 23, 90, 92
atalum OM. 24
atelisanthum 31, 92
athroadenium NORRL. 80
atrofuscum 3, 90, 92
aurigerum NORRL. 86
baphicum 27, 85, 90, 92
batyodon DAHLST. 28
betulamans 61, 84, 92
bombycinum 28
brachanthum ELFSTR. 84
bructerum FR. 28, 85
calvens 13, 86, 87, 91
capitulum 82, 93
capnostylum DAHLST. et ELFSTR. 31
chamaetrichum 76, 85, 92
cirrostyliforme OM. 32
cirrostylum OM. 84
cirrulum 64, 88, 92, 93
cleistogamum DAHLST. 34
cololepideum DAHLST. . . . 40, 86
complanatum 8, 88
comuliferum NORRL. 35
confluens NORRL. 35
convolutum OM. 86
corrosimitans 12
craspedon 54, 92, 93
crassum 75, 92
cuneatum 68
debile REHM. 54, 84
decipiens TAUSCH. . . . 33, 85, 92
deltodontum 42, 90, 92
denticarens 74, 90, 92
denticuliferens 19, 91
depilatum ALMQU. 50
desmaticum 25, 93
diapsarum OM. 82, 93
domocarens 32, 92
doratium ELFSTR. 84
dovrensifolium 58, 92
dysodontum 74
esmegaleion 45, 46
espoecilostictum 63, 88, 92
exarmatum 28, 90, 92
exile OM. 35
eximium BACKH. 34
expansum DAHLST. 45, 84, 89, 92, 93
exutum 3, 85, 93
flexuosum LINDEB. 86

frondiferum ELFSTR. 84
fuliginosum LÆST. 90
fuscatum ELFSTR. 81
glaucoterum 75
griseotectum DAHLST. 81
groevelense 47, 92
grunicum ELFSTR. 84
habradenium 69, 92
hadroterum 63, 88
Halleri VILL. 22, 84, 92
handoelense DAHLST. 57
homochrolepis 16, 87, 93
holophyllum 63, 88
homolepis 16, 88, 91
hyparcticum ALMQU. 75
Imandrae NORRL. 90
inaequalifrons 9, 87, 91
infuscatum ELFSTR. 85
integrifolium 74
inflavescens 9, 91
krivanicolum 23, 84, 92
laciniatum 75
lacistophyllum DAHLST. . 74, 92, 93
laniatum 65, 92
lautum 67, 92
leptoglossum DAHLST. . . . 31, 92
leptolepis 2
leucolasium 8, 88, 91
linguiferens 9
lingulatum BACKH. 38, 48
linophyton 57, 92
listrium 20, 88
lividorubens ALMQU. 65
macrophyton DAHLST. . . 57, 92
macrosyntomum . 11, 87, 86, 89, 91
magnificum 58, 84, 93
megaleion 44, 84, 89, 92
megalozotum 78, 93
megistadenium 79, 93
meiastrum 75
meiodontum 5, 88
meiolasium 82
melainon ELFSTR. 85
melandetum OM. 59, 84
melanocephalum TAUSCH 3, 85, 93
melanostolum DAHLST. 3
melanterum 85
mesophyton 38, 86, 91
microcephalum 32
microtrichum 2
minus 46, 93
muticum DAHLST. 74
nematophyllum 20, 93
nervorum 72, 90, 92
nitescens 50, 90, 92
nubigerum 9, 88, 93
nummatum 66, 92
Omangi ELFSTR. 84, 92
opeatacrum 32, 92
ovaliceps NORRL. 75, 92
ozoterum 51, 90, 92
pannucium DAHLST. 65
parahomolepis 18
paramelandetum ELFSTR. . . . 59
parmelanum 29, 92
peculiare DAHLST. . . . 78, 85, 92
permagnidens . . . 35, 88, 92, 93
pernigrans 60, 84
personatiforme DAHLST. 86
personatum FR. 38
pervestitum 4, 88
petiolatum ELFSTR. . . . 30, 92
phaeographis 26, 91
pilegens 14, 87, 91
pilipes 49
pitense ZAHN 86
platyterum 15, 87, 93
poecilostictum DAHLST. 64, 88, 89, 92, 93
potamophilon ELFSTR. 56
praematurum ELFSTR. 32
primarium 61, 88, 89, 92
pseudovarangerense . . . 14, 87, 91
psilophyton 18, 91
pullissimum ELFSTR. . . . 78, 85
radinum OM. 81, 93
retusum 46, 92
rigidiforme 58
roborascens DAHLST. 56
rubefactum K. JOH. 90
saturicolor OM. 26, 92
semidovrense ELFSTR. 82
sinuans HANB. 52
sinigerum 12, 21, 84, 92
siniora 51, 92
speirophyllum 18, 88, 91
spinatum 43, 90, 92
stellans 83, 92

stenophyton 80, 92
stenoterolepis 13, 87, 91
stenoterum 71, 92
stilbophyllum 49, 92
subadspersum ELFSTR. 84
subaequidens 70, 92
subatrofuscum 25, 90, 92
subcordatum ELFSTR. 76
subintegratum 8, 88
subleptolepis 2
subluteostilatum 9, 88
submurorum LINDEB. 67
subpinnatifidum 11, 87
subprimarium 63, 88
subrectangulum 63, 88
subulare 3, 92, 93
subvenifloreum 41, 90, 91
Sundbergii ELFSTR. . . . 41, 90
syntomum 12, 87, 91
tenellum BACKH. 34
thulincolum 33, 85, 92
trichanthum 50
trifidum 68, 92
tubulosum TAUSCH 34
tumescens NORRL. 71, 92
ungulatum 73, 90, 92
vallboense ELFSTR. 75, 92
varangerense ELFSTR. 14
variodens 14, 86, 87, 91
venifloreum 40, 90, 91
vicinimontis 10, 87, 91
vitellicolor ELFSTR 85

Förklaring till kartan.

Av de å kartan inlagda siffrorna och bokstäverna betyda:

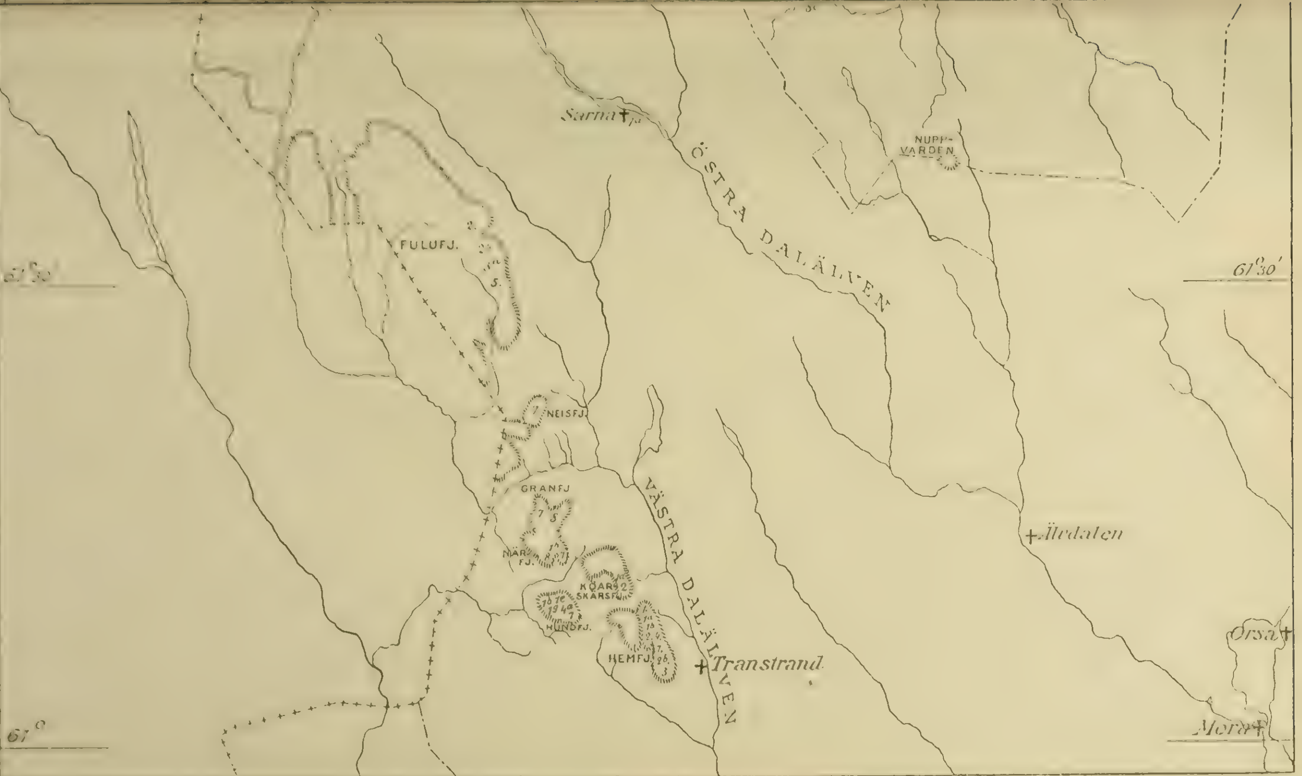
1 *H. macrosyntomum*
1^{a} *H. syntomum*
1^{b} *H. calvens*
1^{c} *H. homochrolepis*
1^{d} *H. acroterum*
1^{e} *H. variodens*
1^{f} *H. platyterum*
1^{g} *H. inaequalifrons*
1^{h} *H. vicinimontis*
2 *H. acosmodontum*
2^{a} *H. acosmodontum v. complanatum*
2^{b} *H. listrium*
2^{c} *H. nubigerum*
3 *H. pervestitum*
3^{a} *H. meiodontum*
4 *H. homolepis*
4^{a} *H. speirophyllum*
5 *H. adconfluens*
5^{a} *H. permagnidens*
7 *H. primarium*
7^{a} *H. poecilostictum*
8 *H. megaleion*
8^{a} *H. expansum f. esmegaleion*
8^{c} *H. expansum*

Under avhandlingens tryckning har jag funnit, att *H. permagnidens* är identisk med den av OMANG i Vinje i Telemarken funna *H. scoliodon* OM. Se Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, B. 50 (1912), p. 173.

Tryckt den 5 maj 1922.

Uppsala 1922. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

Klövsjö
KLÖVSJÖFJ.
Vemdalen
LJUSNAN
Linsäll
Sveg
Lillhärdal
Hede
SONFJ.
SÄRVFJ.
HOVERKEN
HÄRDALS-STÖTEN
STORHÄRJEÅN
LÖSKJEVÅLA
ULANÖS-HÖGEN
NIPFJ.
FJÄTER-VÅLA
MOLNET
Idre
ANÅFJ.
Ljusnedal
Tännäs
ÖV. HÅGÅDALEN
LÅNGFJ.
GRÖVELSJ.
SALFJ.
62° 30'
62°



Särna
ÖSTRA DALÄLVEN
NUPPVARDEN
61°30'
FULUFJ.
NEISFJ.
GRANFJ
NÄRFJ.
KOARS
SKARSFJ.
HUNDFJ.
HEMFJ.
VÄSTRA DALÄLVEN
Transtrand
Älvdalen
Orsa
Mora
61°30'
61°

SJUTTONDE BANDETS INNEHÅLL.

Sid.

1. HALLE, T. G., On the sporangia of some Mesozoic Ferns. With 2 plates . . . . 1—28
2. DAHLSTEDT, H., Nya syd- och mellansvenska Hieracia silvaticiformia . . . . 1—19
3. ERDTMAN, G., Two new species of Mesozoic Equisetales. With 1 plate . . . . 1— 6
4. MÖLLER, HJ., Lövmossornas utbredning i Sverige. 6. Polytrichaceæ. Med tre tavlor . . . . 1—125
5. KYLIN, H., Über die Entwicklungsgeschichte der Bangiaceen . 1—12
6. FRIES, TH. C. E., Die skandinavischen Formen der *Euphrasia salisburgensis* . . . . 1—18
7. URBAN, IGN., Plantae Haitienses novae vel rariores a cl. Er. L. Ekman 1917 lectae . . . . 1—72
8. KAJANUS, B., Über die verschiedene Leistungsfähigkeit der beiden Ährenseiten bei Weizen . . . . 1—12
9. FRIES, TH. C. E., Sveriges Gasteromyceter . . . . 1—63
10. ERDTMAN, O. G. E., Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. Mit 10 Tafeln . . . . 1—173
11. HEILBORN, O., Notes on the cytology of Ananas sativus Lindl. and the origin of its parthenocarpy . . . . 1— 7
12. ——, Taxonomical and cytological studies on cultivated Ecuadorian species of Carica. With 1 plate . . . . 1—16
13. SMITH, G. M., The phytoplankton of some artificial pools near Stockholm . . . . 1— 8
14. MÖLLER, HJ., Lövmossornas utbredning i Sverige. 7. Hookeriaceæ och Fontinalaceæ. Med 9 tavlor . . . . 1—91
15. BORGENSTAM, ELSA, Zur Zytologie der Gattung Syringa. Mit 1 Tafel . . . . 1—27
16. JOHANSSON, N., Pterygopteris, eine neue Farngattung aus dem Rät Schonens. Mit 1 Tafel . . . . 1— 6
17. ELFSTRAND, M., Hieracia alpina från Dalarne. Med 1 tavla . 1—96

Utgivet den 15 maj 1922.

Uppsala 1922. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

